VOL. XXXII JUNHO - 1957 N. 2

Revista de Agricultura

DIRETOR RESPONSÁVEL:
Prof. S. de Toledo Piza Júnior

DIRETORES:

Prof. Philippe Westin C. de Vasconcellos
Prof. Octavio Domingues
† Prof. Carlos T. Mendes (1931-1950)
† Prof. N. Athanassof (1926-1955)

SECRETÁRIO
Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello

SUMÁRIO

S. de Toledo Piza Jr. — Origem do Mundo 69

S. de Toledo Piza Jr. — Nota sôbre os cromossômios de *Zicca nigropunctata* (De Geer) (*Hemiptera-Coreidae*) 78

O. A. Gurgel Filho — Sôbre o crescimento do Pinheiro Brasileiro — (Nota prévia) 79

Philippe Westin Cabral de Vasconcellos — Algumas observações sôbre adubações de Citrus — II. Influências no potencial hidrogênio do solo 83

Otto J. Crocomo e Ary A. Salibe — Estudos sôbre a vitamina C — I. Carvão animal e vitamina C — II. Vitamina C em alguns produtos vegetais 91

Urgel de Almeida Lima — Considerações em tôrno do custo de produção da aguardente 99

Frederico Pimentel Gomes — Análise conjunta de 38 experimentos de adubação de cana de açúcar .. 113

Silvio Moreira — Porta-enxertos e moléstias dos Citros no Brasil 127

Adiel Paes Leme Zamith — Nota sôbre o comportamento dos cromossômios de *Paraleuas bohlsii* G. Tos (*Acrididae*) 137

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
17 SEP 1957

PLANTAS BEM ALIMENTADAS GARANTEM SAFRAS LUCRATIVAS

MANAH

Alimento da Planta

MANAH S. A. — COMÉRCIO E INDÚSTRIA DE ADUBOS E RAÇÕES

Rua Senador Queiroz, 498 - C. Postal, 6348 - Tel. 33-2293

— SÃO PAULO —

EDITORA AGRONÔMICA CERES LTDA.

EDIÇÕES CERES

ABC da adubação — prof. E. Malavolta. Trabalho essencialmente prático dedicado ao agricultor brasileiro .... Cr$ 60,00

Elementos de irrigação. Projeto para irrigação de cafeeiro — Eng. agrônomo Geraldo B. Barreto. Livro imprescindível a todo técnico ou fazendeiro interessado nos problemas de irrigação dos nossos solos .... Cr$ 100,00

Publicações do Instituto Zimotécnico da Universidade de São Paulo

Alcune nozioni riassuntive di Microbiologia Generale, 2 volumes — prof. Onorato Verona .... Cr$ 300,00

Instalações de destilação e retificação — prof. Joseph Jacobs. .... Cr$ 200,00

Outros livros

Pequeno curso de Pedologia — prof. José Setzer. Base para estudo dos solos brasileiros .... Cr$ 110,00

O café no Brasil, 2 volumes — Drs. R. de Camargo e A. Q. Teles .... Cr$ 160,00

Cultura das plantas cítricas — H. H. Hume .... Cr$ 50,00

Construções rurais — prof. O. Carneiro. Plantas e idéias para construir de tudo na fazenda .... Cr$ 600,00

Pedidos por reembolso postal à EDITORA AGRONÔMICA "CERES LTDA. Rua Santa Clara, 210, São Paulo, Brasil

Revista de Agricultura

SNR. DIRETOR DA REVISTA

Desejando assinar a *REVISTA DE AGRICULTURA*, remeto a importância de .. ..

referente a ....

Nome por extenso ....

Enderêço ....

OBSERVAÇÕES — *Assinatura anual*: Cr$ 140,00 — Estrangeiro: Cr$ 170,00 — Para os alunos das Escolas de Agronomia: Cr$ 120,00 — Número avulso: Cr$ 35,00 — Quando a assinatura for pedida no meio do ano, o assinante receberá os números atrazados correspondentes.

Correspondência: *"Revista de Agricultura"* — Caixa Postal, 60 — Piracicaba
Estado de S. Paulo, Brasil

REVISTA DE AGRICULTURA

A Revista de Agricultura é editada quatro vezes por ano e se destina a publicação de trabalhos sôbre qualquer das ciências que constituem os cursos de Agronomia do País. Os originais devem ser datilografados em espaço duplo e enviados em forma definitiva. Não serão aceitos originais datilografados em papel cópia. Sob o nome do autor, deve vir unicamente o nome da instituição a que pertence ou onde o trabalho foi realizado. No texto, são respeitados apenas o grifo, correspondendo aos nomes científicos, e os nomes em letras maiúsculas correspondendo aos autores citados, os quais são referidos pela data e, na literatura, alistados em ordem alfabética, segundo o padrão adotado neste número. A Revista não adota o sistema de numerar títulos, devendo êstes ser abertos sem qualquer numeração.

Devido aos recursos reduzidos da Revista de Agricultura, as figuras e tabelas devem se restringir ao estritamente necessário. Por igual motivo, a Revista não pode fornecer gratuitamente separatas dos trabalhos que publica, cobrando por elas os preços seguintes:

n. de separatas	*preço por página*
50	Cr$ 28,00
100	Cr$ 40,00
200	Cr$ 52,00

Os pedidos de separatas (n. mínimo = 50) devem ser feitos por ocasião da entrega dos originais.

E' aconselhável que os trabalhos encerrem um sumário objetivo em língua estrangeira, de preferência inglês.

Correspondentes — São nossos correspondentes: Dr. Romeu de Tella (Campinas, Estado de S. Paulo) e Dr. José Clóvis de Andrade (Maceió, Est. de Alagoas).

Correspondência — Caixa Postal 60, Piracicaba, Estado de S. Paulo, Brasil.

Volumes atrazados — Existem coleções completas dos volumes de 1941 a 1955, ao preço de Cr$ 150,00 por volume.

REVISTA DE AGRICULTURA

Diretor responsável: Prof. Salvador de Toledo Piza Junior

DIRETORES:

Prof. Octavio Domingues
Prof. Philippe Westin C. de Vasconcellos
† Prof. N. Athanassof (1926-1955)
† Prof. Carlos Teixeira Mendes (1931-1950)

Secretário: Dr. Luiz Gonzaga E. Lordello

VOL. XXXII JUNHO - 1957 N. 2

ORIGEM DO MUNDO

S. DE TOLEDO PIZA JOR.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

Inúmeras vezes tenho sido arguido por estudantes e pessoas que assistem às minhas aulas e conferências sôbre Evolução, acêrca da origem do mundo. O assunto é dos mais palpitantes e não poucos têm sido os cientistas, filósofos e teólogos, que dêle se têm ocupado.

Para tentar uma resposta a essa importante questão, teremos que formulá-la em têrmos precisos. Parece-me evidente, que quando se indaga da origem do mundo, o que se quer saber não é, na verdade, nem a origem da terra e dos seus habitantes, nem a dos outros planetas do nosso sistema, nem a do sol, nem a das estrêlas. O que se busca é a origem da *coisa* em si. Digo *coisa*, para não falar em matéria, em energia, em substância, em essência, em ser e tantos outros conceitos que têm sido objeto de intermináveis disputas.

Sabe-se, da observação, que no Universo tudo se transforma. Se os nossos sentidos e a nossa razão não nos enganam (porque haveriam êles de enganar-nos?), não existe repouso no Universo.

A evolução nos ensina que os mamíferos provieram dos peixes, via anfíbios e répteis, ou seja, que os peixes deram origem aos anfíbios, os anfíbios aos répteis e êstes, aos mamíferos. E como os animais nascem uns dos outros, temos que os mamíferos são o resultado de um processo contínuo que se vem desenrolando a partir dos peixes.

As variações responsáveis pela evolução orgânica as mais das vezes são muito pequenas e em muitos casos passam despercebidas. Supondo, para fins de discussão, que elas sejam muito acentuadas e que um organismo considerado como sendo um peixe tenha dado origem direta a um organismo considerado como sendo um anfíbio, podemos chamar a êste último de peixe-anfíbio. E isso, para exprimir que o anfíbio não é senão um peixe modificado. Como a modificação não parou no anfíbio, o qual, continuando a evoluir, se transformou em réptil, podemos considerar o réptil como um peixe, que, modificando-se, ultrapassou o estádio de anfíbio. Raciocinando da mesma maneira chegaríamos ao mamífero, para concluir que êste é, no presente, o último estádio da evolução do peixe. Há, por conseguinte, algo, que prossegue, sem solução de continuidade, do peixe ao mamífero. Mas, como o peixe, por seu turno, é o produto da transformação de seres que o precederam, chegaríamos, retrogradando, até aos mais simples organismos. Êstes, segundo tudo indica, provieram da matéria bruta que existia antes do aparecimento do primeiro ser vivo.

A matéria, tal como a conhecemos, é isso de que todos os corpos são formados. Essa matéria é o resultado da combinação de um reduzido número de elementos. Elementos diferentes formam corpos diferentes, acontecendo também, que os mesmos elementos em proporções diferentes ou nas mesmas proporções porém em arranjos diferentes, formam corpos diferentes. Para se preparar um determinado corpo no laboratório, tem-se que buscar os elementos que o constituem, em outros corpos. Isso significa que a proveniência dos elementos em nada influi sôbre as propriedades que caracterizam os corpos. Um dado corpo só pode resultar da transformação de um outro ou da combinação de dois ou mais. Em qualquer dos casos a sua origem está inevitàvelmente ligada à preexistência de outros corpos.

Pela decomposição dos corpos chega-se ao estado mais simples da matéria, que vem a ser o átomo. Como os átomos têm existência individual e independente, segue-se que os corpos, minerais e orgânicos, de que temos conhecimento, provieram de combinações de átomos.

Os corpos muito complexos, como por exemplo as proteínas, só existem, como tais, a temperaturas relativamente bai-

xas. Com a elevação da temperatura decompõem-se primeiro os corpos mais complexos e depois os mais simples. Tal seja o grau de calor e corpo algum poderá existir a não ser no estado atômico. E' o que se passa, por exemplo, em certas estrêlas extremamente aquecidas. O nosso sol-estrêla de grandeza média, com cêrca de 6000 graus de temperatura nas partes mais externas — revela possuir alguns compostos relativamente simples. Quanto mais baixa a temperatura de uma estrêla, tanto maior o número de combinações químicas que nela se dão.

Tendo a terra se originado do sol, segundo boas teorias, é certo que no primeiro instante de sua existência individual não poderia ela conter mais do que aquêles poucos compostos, ainda nada complexos. Todos os outros se formaram depois, à medida que o nosso planeta se foi resfriando.

O átomo, por seu turno, há muito deixou de ser aquêle corpúsculo indivisível dos antigos químicos, para se tornar, o que hoje sabemos ser, um sistema de partículas que podem ser separadas. Essas partículas são consideradas como os constituintes elementares do átomo. O mais simples dos átomos é formado por apenas duas partículas elementares: uma, o *proton*, servindo de centro, e outra, o *electron*, girando com grande velocidade a alguma distância do centro. Os átomos mais complexos são constituidos por um número maior de partículas: *electrons* girando em órbitas diferentes ao redor de um núcleo constituido por *protons* e *neutrons*. Os *electrons* têm carga elétrica negativa, *os protons* positiva e os *neutrons*, não têm carga.

Uma vez que o átomo revelou-se uma unidade composta de partículas elementares, estas é que deveriam chamar-se átomos, palavra de origem grêga que significa "indivisíveis". Ao átomo pròpriamente conviria a denominação de *metátomo*, o que quer dizer "que veio depois do átomo".

Passemos, pois, a chamar de átomos as partículas elementares de que a matéria se compõe e que são, como já vimos, o *electron*, o *proton* e o *neutron*. Conhecem-se hoje diversos outros átomos. Dêstes, um, o *positon*, merece especial atenção por só diferir do *electron* na carga positiva que carrega.

Uma vez que existem corpúsculos elementares com carga negativa, com carga positiva e sem carga alguma, poder-se-ia

pensar que a carga elétrica fôsse algo distinto e independente das partículas e que delas retirada, continuasse a existir por si. Se isso acontecesse, o átomo, como o definimos, deixaria de ser elementar, para ser composto. O melhor, pois, é considerar a eletricidade como um simples estado da partícula, isto é, como sendo a própria partícula.

Chegamos aqui ao ponto crucial de nossas considerações.

Visto ser a matéria formada pela reunião de átomos de que resultam os metátomos, os quais se combinam para formar as moléculas que constituem todos os corpos do Universo, segue-se que a "coisa" que vem passando de corpo a corpo e que chegou até nós, são as partículas elementares.

Tudo o que se origina no Universo provém de uma coisa preexistente. E' claro, que retrogradando, só não alcançaremos o elo inicial da série percorrida, se essa série for constituida por um número infinito de elos. Mas, conforme nos ensinam os grandes pensadores, jamais corpos finitos poderão se arranjar em série infinita. Não existe o infinito para as coisas finitas. Seria porisso errôneo imaginar-se no céu um número infinito de estrêlas ou de grãos de areia no deserto. Embora não saibamos quantos, temos a certeza de que em tôda a terra, quer nas praias, quer nos desertos, quer no fundo das águas, não existe sequer um grão de areia a mais ou a menos de quantos realmente existem. Raciocinando dessa maneira poderemos concluir que o número de partículas elementares existentes no Universo é definido e constante. As partículas elementares seriam por conseguinte o elo inicial de tôda e qualquer série de transformações que se desenvolvem do mais simples para o mais complexo, como seriam o elo terminal das séries que se desenvolvem em sentido contrário, ou seja, do mais complexo para o mais simples.

Poder-se-ia argumentar, em oposição, que uma partícula elementar positiva encontrando uma partícula elementar negativa, ambas se anulam, ficando o Universo com duas partículas a menos. Isso realmente pode acontecer. Porém, quando se dá, no lugar das duas partículas desaparecidas surge uma "coisa" que lhes é perfeitamente equivalente e que se denomina energia. Partículas elementares e energia podem substituir-se. Quando uma dessas entidades desaparece, no mesmo instan-

te surge a outra. Portanto, a "coisa" em si, seja na forma de particulas elementares ou de energia, continua sempre existindo.

Ora, se algo existe permanentemente no Universo, seja sob um aspecto, seja sob outro, poderíamos, para facilitar a discussão, dar um nome a êsse algo. Vamos chamá-lo "prima", para concluir que a quantidade de *prima* no Universo é constante.

Torna-se assim evidente, que quando se indaga da origem do mundo, o que, na verdade, se quer saber, é a origem do *prima*.

Pois bem, o *prima*, início e fim de todos os corpos, não tem origem. E' a única coisa que não tem antecedentes. Aquém dêle, nada há. Uma coisa que existe sem se ter originado de outra coisa, não pode, por essa mesma razão, deixar de existir. O *prima* é, por conseguinte, eterno.

Do que precede, poderemos tirar duas conclusões: que o Universo é finito e que a quantidade de coisa é nêle constante. E' finito, por ser formado por unidades elementares discretas e a quantidade de coisa é constante, porque as unidades que o formam são o *prima* e êste não pode ser criado e tão pouco destruido.

ICARD escreveu um livro assás interessante, *Éternité et Evolution*, para demonstrar que a evolução é função do tempo e por conseguinte uma coisa eterna não pode evoluir, pois na eternidade não há tempo. Só evolui o que está no tempo, isto é, aquilo que tem comêço. Mas como no Universo tudo se transforma e evolução não é senão transformação, conclui que o Universo não é eterno. Se o fôsse, não poderia evoluir.

A leitura de ICARD nos oferece um dilema: ou o Universo evolui e nesse caso não é eterno, ou é eterno e então não evolui.

Apesar da boa argumentação e do suporte matemático que dá à discussão da tese, pode-se com facilidade fugir ao dilema, pois as duas proposições se contradizem apenas na aparência. Bem analisadas, delas ressalta logo uma confusão: Universo e

Prima. Dêstes, apenas o último é eterno e como tal não evolui. De fato, livre no seio de uma estrêla extremamente aquecida, viajando pelo espaço, na estrutura de um cristal ou no organismo de uma bactéria, de uma flor, de um inseto, de um peixe ou de um homem, é o *prima* sempre o mesmo, incapaz de alterar as suas características fundamentais e por conseguinte, de evoluir. O que evolui é o Universo, isto é, o conjunto de corpos formados de *prima*.

Cada corpo do Universo tem uma história que começa e que acaba. A água, por exemplo, iniciou a sua história como água, quando o hidrogênio e o oxigênio pela primeira vez se combinaram na proporção de um metátomo do segundo, para dois do primeiro. Deixará de existir como tal, sempre que se desfizer a união daqueles dois elementos. O homem, como indivíduo, começa a sua existência no momento em que um óvulo é fertilizado por um espermatozóide. O ôvo resultante se segmenta e as células embrionárias se movimentam para tomar posições, diferenciam-se, constituem os órgãos e dão origem a um feto. A criança nasce, desenvolve a função de seus órgãos, atinge a maturidade sexual, torna-se adulta e depois envelhece e finalmente morre. Começa aí o seu fim como ente humano: a matéria orgânica de seu corpo decompõe-se e mineraliza-se; os sais se desdobram e entram em novas combinações, permanecendo no mundo inanimado ou entrando a fazer parte do organismo de outros seres. Como espécie zoológica, o homem moderno (*sapiens*) teve a sua origem: só apareceu na terra no final da era Cenozóica. Quando e como desaparecerá, não é possível prever-se. Deixará, certamente, de existir, se lhe acontecer o que ao homem de Neanderthal aconteceu. Os Dinossáurios apareceram, floresceram, dominaram terra, água e ar e acabaram se extinguindo.

Tudo isso é evolução, isto é, transformação de corpos. O *prima*, entretanto, não evolui, pois a êle não é dado transformar-se. Combinado ou descombinado, livre ou associado, é sempre o mesmo *prima*. Vemos daí, como uma coisa eterna pode participar da formação de corpos perecíveis, ou seja, corpos com uma história que se inicia e mais cedo ou mais tarde se conclui.

Todos os corpos estão no tempo, pela simples razão de possuirem uma história e de ser a história uma sucessão de acon-

tecimentos. Um só acontecimento não forma história. Dois pelo menos são exigidos. A história mais simples que se pode conceber é a de um corpo que se originasse e no instante imediato deixasse de existir. Início e fim seriam os dois acontecimentos dessa breve história.

A evolução, como história, é realmente função do tempo.

O *prima*, sem início e sem fim e sempre idêntico a si mesmo, não tem história. Estaria, por conseguinte, na eternidade, isto é, fora do tempo. Entretanto, o assunto comporta discussão.

Dizem os filósofos, que na eternidade não há tempo: todos os instantes seriam o mesmo instante, pois na eternidade não há sucessão de instantes. Esse conceito me parece aceitável sòmente para a eternidade em acepção abstrata. Para a eternidade do concreto, isto é, da coisa, o tempo precisa existir. O que não existe é medida para o tempo, se a coisa eterna for única e imutável. Mas a simples existência da "coisa" a enquadra no tempo, pois não pode existir aquilo que não durar. Duração é tempo.

Alguns filósofos, para provar que pode haver existência sem duração, quer dizer, fora do tempo, imaginam um ser que se anule no momento exato de sua criação. Concordo que tal ser não durou instante algum. Mas também, não existiu a não ser na imaginação do filósofo.

Criar e anular são atos contraditórios que não se podem realizar simultâneamente. O segundo sucede obrigatòriamente ao primeiro. Criar e anular no mesmo instante seria não criar e a coisa, nessas condições, jamais teria existido. E assim concluo que o *prima* está no tempo, pois existe realmente e existir significa durar e duração é tempo. O tempo é pois um atributo da coisa.

Por conseguinte, embora no tempo, o *prima* não tem história, por se mostrar sempre constituido por si mesmo e por não se poder conceber início nem fim para o seu eterno existir. Mas desde que o *prima* entre a formar metátomos, aí se inicia uma história e começa o tempo a ser medido. Essa história é a história dos compostos e dura não se sabe quanto. Cada corpo composto conclui a sua história individual ao se transformar.

Porém, despojado de sua individualidade, isto é, na acepção universal, sòmente a concluirá ao se converter em *prima*.

Vemos do que precede, existir no Universo duas categorias de corpos: simples e compostos. Os primeiros, chamamos *prima*. Convém introduzir agora uma denominação que abranja todos os outros. Seja ela *coagmentum*. E' bom esclarecer que essas denominações têm um significado universal. Assim como *prima* não significa um determinado corpo simples, mas apenas "corpo simples", também *coagmentum* significa simplesmente "corpo composto", num sentido indeterminado.

Ora, o Universo que conhecemos sempre possui *prima* e *coagmentum*: *prima* dando origem a *coagmentum* e *coagmentum* se transformando em *coagmentum* ou se convertendo em *prima*. Se é bem êste o panorama que temos diante de nós, torna-se inútil sondar os arcanos da razão à procura de um ponto que marque o início dessas transformações. *Coagmentum* sempre existiu no Universo, sendo em sua acepção indeterminada tão eterno como o *prima*. Em outras palavras, no Universo sempre houve *prima* livre e *prima* coagmentado. Por conseguinte, nenhum dêsses dois aspectos da mesma coisa precedeu o outro. Êsse ciclo reversivo de *prima* que se agrega para formar *coagmentum* e *coagmentum* que se desagrega para libertar *prima* é inerente ao Universo e tão eterno quanto êste.

Parece-me assim, que não se deve supor que o Universo tenha preliminarmente existido sob a forma de *prima* disperso, que "um belo dia" se agregasse para formar *coagmentum*. Aquêle "belo dia" jamais teria sido alcançado, porque na eternidade jamais se alcança um determinado instante e o *prima* disperso haveria de permanecer eternamente disperso. Mas no Universo dá-se realmente agregação de *prima*, bem como desagregação de *coagmentum*. Por conseguinte, êsses dois fenòmenos são coeternais e sendo assim, se sucedem alternativamente, sem que qualquer dêles tenha precedido ao outro.

Suponhamos, para melhor compreender a questão, que o Universo seja uma esfera pulsátil animada de rítmicos movimentos de contração e de expansão. Sabemos que êsses movimentos se sucedem, porém a pergunta "qual dêles vem antes ou depois" não tem cabimento com referência a um corpo que pulsa de tôda a eternidade. Mas, sendo certo que êsses mo-

vimentos se alternam, há sempre uma contração depois de uma expansão e vice-versa. Quer dizer que os movimentos são individuais e definidos. Porisso, se pudermos determinar um dêsses movimentos, ficaremos sabendo qual o movimento que virá a seguir e poderemos conhecer a sua história, isto é, o seu início e o seu fim.

Passa-se com a evolução a mesma coisa. Êsse processo não se refere ao *coagmentum* como conceito indefinido. E', sim, a história de corpos definidos, que começam e concluem a sua existência individual, passando ininterruptamente do "não ser" ao "ser" ou da "potência" ao "ato", como diriam os filósofos.

Eis aí a filosofia que elaborei para meu próprio uso. Não encerra sequer, uma idéia nova. Tudo foi já pensado por outros pensadores. A ninguém a ofereço, pois entendo que cada qual deve ter a sua filosofia. Filosofias muito mais sábias existem certamente. Mas as minhas deficiências não me permitem ir além dêsses pobres conceitos que adotei acêrca do profundo mistério da origem primária dos corpos que povoam o Universo.

Os teólogos afirmam que o mundo foi criado. O criador' do mundo é um ser eterno, pois do contrário, teria que ter sido criado por outro criador, e êste por outro, e assim, indefinidamente. O único meio de acabar com a série infinita de criadores, foi atribuir eternidade ao Criador do Mundo.

O problema, pois, se resume no seguinte: Criador eterno e portanto incriado, criou o mundo. Êsse problema comporta a seguinte discussão:

O Criador precedeu o Mundo, quer dizer, o Criador existia e o Mundo não existia. Mas, a um Ser eterno, que ainda não criara, jamais chegaria o momento de criar. Portanto, o Mundo não foi criado.

Ou então o Criador não precedeu o Mundo, isto é, Criador e Mundo são coeternos, o que mais uma vez significa que o Mundo não foi criado.

Dizer-se que Deus criou o Mundo na eternidade é, pois, para o meu obscuro espírito, o mesmo que dizer-se que o Mundo não foi criado.

Por conseguinte, ou tudo que existe de tôda a eternidade é Mundo ou tudo é Deus.

NOTA SÔBRE OS CROMOSSÔMIOS DE *Zicca nigropunctata* (De Geer) (*Hemiptera-Coreidae*)

S. DE TOLEDO PIZA JR.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

Testículos de um indivíduo coletado em Piracicaba, estudados em aceto-orceina.

Espermatogônios com 23 cromossômios, dois dos quais são microcromossômios.

Espermatócitos primários em vista polar da metáfase, com 10 tétrades autossomais, uma microtétrade e um cromossômio sexual. Êste, que aparece como um corpo heteropicnótico desde o início da prófase, fica geralmente fora do círculo formado pelos autossômios, nas proximidades do plano equatorial. Na primeira divisão passa para um dos pólos, sendo com frequência encontrado entre as placas anafásicas. Os microcromossômios, como de regra, ficam na parte central e, após a divisão, movem-se sincrônicamente com os autossômios.

Espermatócitos secundários com 11 e com 12 cromossômios foram encontrados. O cromossômio X divide-se equacionalmente na segunda divisão.

O macho é do tipo sexual XO e tem a seguinte fórmula cromossômica: 20 A + 2 m + X.

SUMMARY

Zicca nigropunctata (Hemiptera-Coreidae) has spermatogonia with 23 chromosomes, primary spermatocytes with 11 pairs of autosomes, one pair of microchromosomes, and a single sex chromosome, and secondary spermatocytes with 11 and 12 chromosomes. The X passes undivided to one pole in the first division, and divides equationally in the second one. The microchromosomes at anaphase move in line with the autosomes. Male sexual type: XO.

SÔBRE O CRESCIMENTO DO PINHEIRO BRASILEIRO

(NOTA PRÉVIA)

O. A. GURGEL FILHO

Horto Experimental, Santa Rita do Passa Quatro
Estado de São Paulo

A apreciável contribuição do pinheiro brasileiro ou pinheiro do Paraná, *Araucaria angustifolia* Bert. (O. Ktze), na economia nacional — seja no setor de madeira, seja no setor de pasta para papel — situa-o em posição de destaque entre as essências indígenas, justificando-se pois, plenamente, o interêsse dedicado a esta espécie florestal. Daí, pois, a relevante razão e fundamentado motivo para que se iniciasse uma experimentação bem delineada com esta essência, visando o estud do seu crescimento, acrescido de outras informações subsidiárias correlatas, como o conhecimento do espaçamento inicial mais adequado tanto do ponto de vista biológico quanto econômico.

O experimento constante desta nota, instalado no Hôrto Experimental de Santa Rita do Passa Quatro, do Serviço Florestal do Estado, em novembro de 1952, desenvolve-se sob um esquema de blocos ao acaso, constando de 3 espaçamentos e 4 repetições. Os espaçamentos em quadra de 1,0 m por 1,0 m, 1,5 m por 1,5 m e 2,0 m por 2,0 m constantes da experimentação, compreendem respectivamente 196, 81 e 49 plantas.

As prescrições referentes à existência de bordaduras, sorteio de indivíduos, técnica de mensuração, etc., têm sido obser-

vadas. Os dados relativos às mensurações foram obtidos mediante o sorteio de 25 plantas por repetição, compreendendo aquelas de localização mais interna.

A mensuração das plantas integrantes do experimento, foi efetuada em setembro de 1956, tendo as plantas nessa época a idade próxima de 4 anos. Dos elementos dendrométricos mensurados, a presente nota aborda apenas o elemento diâmetro.

A análise estatística baseia-se em amostras de 25 plantas por repetição, totalizando 300 indivíduos, ou ainda 100 plantas para cada um dos tratamentos ou compassos existentes.

As médias de diâmetro apresentadas para os diversos tratamentos são as seguintes: 31 mm, para o espaçamento de 1,0 m x 1,0 m; 35 mm para o de 1,5 m x 1,5 m; 42 mm para o de 2,0 m x 2,0 m. A média geral do experimento em relação ao diâmetro é de 36 mm.

Causas da variação	G. L.	Soma dos quadrados	Quadrados médios	Erros	Teste de teta
E tratamentos	2	256	128,00	11,31	3,95 **
E repetições	3	87	29,00	5,39	1,81
Resíduo	6	49	8,17	2,86	—
E total	11	388	35,27	5,94	—

Do exame das estatísticas da análise da variance, verifica-se que o coeficiente de variação é baixo, ou seja de 8%, indicando dessa forma a uniformidade do experimento.

Examinando-se os dados do quadro anexo, constata-se que há entre os espaçamentos pesquisados (tratamentos) diferença significante ao nível de 1%, diferença essa demonstrada pe-

lo teste de teta resultante da comparação do êrro entre tratamentos com o êrro residual do experimento.

A insignificância do teste de teta decorrente da comparação do êrro entre repetições com o êrro residual do experimento, demonstra a uniformidade do terreno e do material.

No intuito de esclarecer quais os tratamentos, ou melhor, os espaçamentos que, representados pelas respectivas médias dos diâmetros diferiam entre si, foi aplicado o teste de Tukey. Da aplicação do referido teste, resulta a informação de que o intervalo de confiança entre duas médias do tratamento é, respectivamente, para o nível de 5% e 1%, de 6 mm e de 9 mm. Examinados os dados referentes às médias dos diâmetros dos distintos 3 espaçamentos (tratamentos) pode-se concluir: a) há diferença significante ao nível de 1%, entre as médias dos diâmetros dos compassos de 2,0 m por 2,0 m e de 1,0 m por 1,0 m; b) há diferença significante, ao nível de 5%, entre as médias dos diâmetros dos espaçamentos de 2,0 m por 2,0 m e de 1,5 m por 1,5 m; c) não há diferença sob o ponto de vista estatístico, entre as médias dos tratamentos de 1,0 m por 1,0 m e de 1,5 m por 1,5 m.

A análise estatística demonstra pois, com maior evidência para o espaçamento em quadra de 1,0 m x 1,0 m, que êste está se tornando exíguo às plantas. Com efeito, GURGEL FILHO (1956) apreciando o comportamento do cinamomo (*Melia azedarach* L.), cuja experimentação se desenvolvia sob parcelas a adensamentos distintos, teve oportunidade de indicar a necessidade de desbaste precoce — aliás anti-econômico — para o compasso mais restrito (de 1,0 m x 1,0 m), por fôrça do mesmo determinar uma competição recíproca muito severa, criando condições adversas ao normal e harmônico desenvolvimento das plantas, já na idade juvenil do crescimento.

No caso em apreço do pinheiro brasileiro, tratando-se de uma essência integrante do tipo morfológico das resinosas, embora não se deseje fortes espessamentos em diâmetro oriundos das camadas anuais primaveris típicas (*spring wood*) por produzirem "tecido frouxo com orifícios celulares maiores" (AZEVEDO GOMES, 1947) todavia, há que conceder, conforme preceitua HAWLEY (1949), um espaçamento adequado,

onde não se registre o perigo da estagnação do povoamento e sob cujo adensamento o desbaste possa ser transferido para uma época em que resulte material lenhoso de valor econômico, suficiente ao menos, para pagar a própria operação do desbaste.

LITERATURA CITADA

AZEVEDO GOMES, M., 1947 — *Silvicultura,* 1a. Ed., 239 págs., Liv. Sá da Costa, Lisboa.

GURGEL FILHO, O. A., 1956 — Nota prévia sôbre o cinamomo (*Melia azedarach* L.). *Rev. Agric.* 31: 29-31.

HAWLEY, R. C., 1949 — *The practics of silviculture,* 5a. ed., 354 págs., John Wiley & Sons. Inc., New York.

ALGUMAS OBSERVAÇÕES SÔBRE ADUBAÇÕES DE CITRUS

II. Influências no potencial hidrogênio do solo

PHILIPPE WESTIN CABRAL DE VASCONCELLOS

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

Ao iniciarmos adubações em um pomar cítrico, em 1926, deliberámos acompanhá-las para, além de outras verificações, observarmos a influência sôbre o potencial hidrogênio dos solos. Tal pomar está em terra roxa, onde se derrubou um antigo capoeirão rico em essências nacionais de temperamento exigente e de bôas madeiras. A exposição do terreno é leste-noroeste.

Inspecionado, mostrou matacões de rocha subjacente (diabase) à profundidade média de cêrca de 2 metros.

Ao iniciarmos essas adubações em 1926, o pomar contava catorze anos de idade sem ter levado antes adubações químicas, pois até aos doze, produzia bem.

Dividímo-lo inicialmente ao acaso, em três parcelas *a*, *b*, *c*; uma parte, *d*, sem adubação serviria para contrôle. As três primeiras receberam durante nove anos, adubações químicas em pequena escala, conforme as fórmulas enumeradas no quadro I que vem a seguir. A parte *d* não levou as adubações químicas, mas teve os outros tratos culturais iguais aos primeiros.

Mais tarde, no décimo ano de adubações (1934), cada lote dos adubados, *a*, *b* e *c* foi dividido em dois, passando as novas

parcelas, desmembradas, com as denominações de *A*, *B* e *C*, a receberem em dôbro as quantidades, ao passo que as citadas com letras minúsculas continuavam com as mesmas doses anteriores.

No quadro II seguinte, damos as três fórmulas das misturas anualmente empregadas quer simplesmente, quer duplificadas, como retro explicámos.

QUADRO I

Parcel.	Natureza dos adubos	Quant. em gr. ano p. árvore	Azoto (N)	Fósforo (P_2O_5)	Potássio (K_2O)
	Sulfato de amônio	131,63	26,32	—	—
a	Superfosfato simples	573,56	—	103,24	—
	Sulfato de potássio	188,06	—	—	90,26
	Soma	893,25			
	Salitre do Chile	317,612	49,22	—	—
b	Superfosfato simples	573,56	—	103,24	—
	Sulfato de potássio	188,06	—	—	90,26
	Soma	1.079,232			
	Salitre do Chile	323,88	50,20	—	—
c	Farinha de osso (autoc.)	1.538,06	55,58	353,02	—
	Sulfato de potássio	188,06	—	—	90,26
	Soma	2.050,00			
d	Com os mesmos tratos culturais mas, sem adubação				

* Área por árvore, 42 m².

A primeira fórmula *a*, considerâmo-la então *fisiològicamente ácida;* a segunda *b*, com grande aproximação, fisiològicamente neutra; a terceira *c*, fisiològicamente alcalina (Subsídios à Citricultura Nacional — 1929 — pgs. 7 e 8, pelo Prof. PHILIPPE WESTIN CABRAL DE VASCONCELLOS).

Os quantitativos empregados, quer nas parcelas *a*, *b* e *c* sem duplificação e das ditas *A*, *B* e *C* com duplificações a partir do décimo ano, aparecem no quadro II por árvore e por hectare respectivamente em um e em 20 anos.

QUADRO II

Quantitativos das misturas

Parcelas	anuais ks		em 20 anos ks	
	Por árvore	Por hectare	Por árvore	Por hectare
a	0,89325	212,600	17,865	4.252,00
b	1,079232	233,148	21,584	4.662,96
c	2,0500	512,500	41,00	10.250,00
d	0	0	0	0
A				
Nos 9 anos	0,89325	212,600		
Nos 11 anos	1,78650	425,200	27,690	6.595,230
B				
Nos 9 anos	1,079232	233,148		
Nos 11 anos	2,158464	466,296	33,456	7.964,285
C				
Nos 9 anos	2,05000	512,500		
Nos 11 anos	4,100	1.025,000	63,550	15.130,950
D	0	0	0	0

Prosseguimos até o vigésimo ano, quando recorremos ao Dr. TUFI COURY, que se prontificou a mandar executar, na Cadeira de Química Agrícola, as determinações que estão consubstanciadas no quadro seguinte:

QUADRO III

Determinação eletrométrica do "Potencial Hidrogênio" no vigésimo ano de adubações com 20 aplicações das fórmulas enunciadas

Parcelas	Camadas	pH pelo potenciômetro de "Coleman"
		Com 20 aplicações simples
a		
	solo	6,0
	sub-solo	5,90
b		
	solo	6,0
	sub-solo	5,80
c		
	solo	6,40
	sub-solo	5,85
d		
	solo	5,75
	sub-solo	5,95
		Com 20 aplicações, sendo 9 simples e 11 duplicadas
	solo	5,80
	sub-solo	6,00
B		
	solo	5,95
	sub-solo	5,85
C		
	solo	6,40
	sub-solo	6,15
D		Sem nenhuma aplicação de adubos
	solo	5,75
	sub-solo	5,95

Durante êsses 20 anos houve incorporação da relva nascida no local e fizeram-se por três vezes semeaduras de adubos verdes com leguminosas.

Essas foram as seguintes :

I) Feijão de porco (*Canavalia gladiata*) — semeadas em 1929, duas linhas a 1 m x 0,5 em cada entrelinha dos *Citrus*, produzindo 11,9 ks de materia verde por árvore (*Revista de Agricultura* — 1933 — Nov.-Dez. — pgs. 466-471).

II) Ervilha azul (*Clitoria ternatea*) — (em 1936) que produ ziu pequenas quantidades por estar muito sombreada.

III) *Calopogonio mucunoides.*

Conforme se vê, essas semeaduras tão distanciadas no tempo e de pequenas massas não teriam sido o motivo da alteração das reações notadas.

Com os gráficos ficam mais evidentes as modificações acaso sofridas.

Nos números I e II, em 20 anos, com as fórmulas fracas, se bem que abaixo das exigências das colheitas, em azoto e potássio, conforme demonstrámos na primeira parte já publicada desta série de observações, já houve para *a* e *b* pequenas alterações na camada do solo, destacando-se porém a de fórmula *c* passando de 5,75 para 6,40 o pH. Na de sub-solo as influências foram menos pronunciadas, mas sòmente na ordem prejulgada por nós, quanto a *a*.

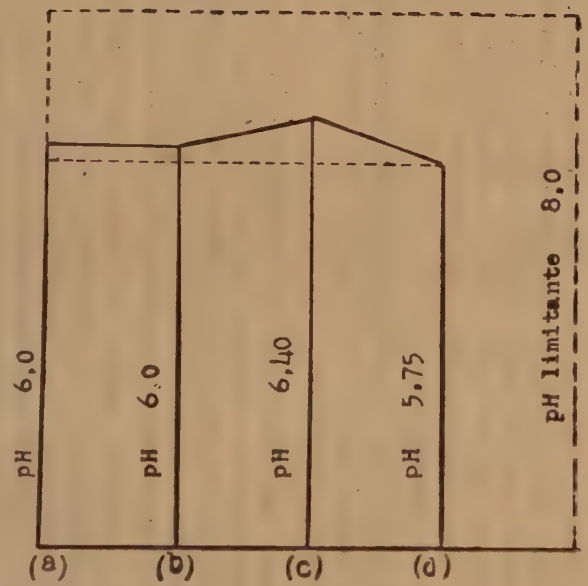
No gráfico III, com dosagem acima das exigências das colheitas, as alterações se processaram, não, porém, na proporção quantitativa dos adubos.

Assim, na camada de solo revelaram-se as fórmulas *A*, *B* e *C* ascendentes como previramos ao lançar pela primeira vez os adubos à terra. Contudo, a fórmula fisiològicamente alcalina *C*, ainda que muito mais intensa, não fez o pH ultrapassar a altura alcançada com o emprêgo da fórmula simples.

Nos sub-solos (gráfico IV) houve, sôbre o previsto pequenas contradições para as fórmulas *A* e *B*, tal como aconteceu no que revelaram *b* e *c*, no gráfico II e como no caso anterior mostrou que a afetação das camadas mais profundas, senão até negativas, revelaram-se no mesmo sentido — vejam-se (sub-solos) *b*, e *B*.

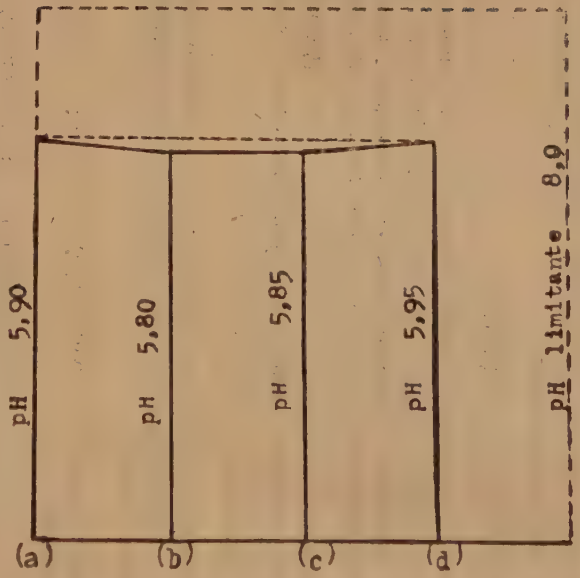
REAÇÕES COM 20 DOSAGENS FRACAS

Gráfico n. 1
SOLOS



a) Adub. fisiològicamente ácida
b) Adub. fisiològicamente neutra

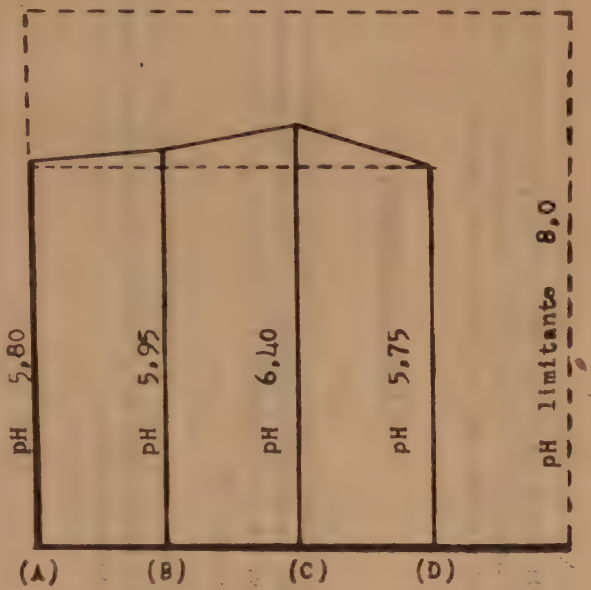
Gráfico n. 2
SUB-SOLOS



c) Adub. fisiològicamente alcalina
d) Sem adubação

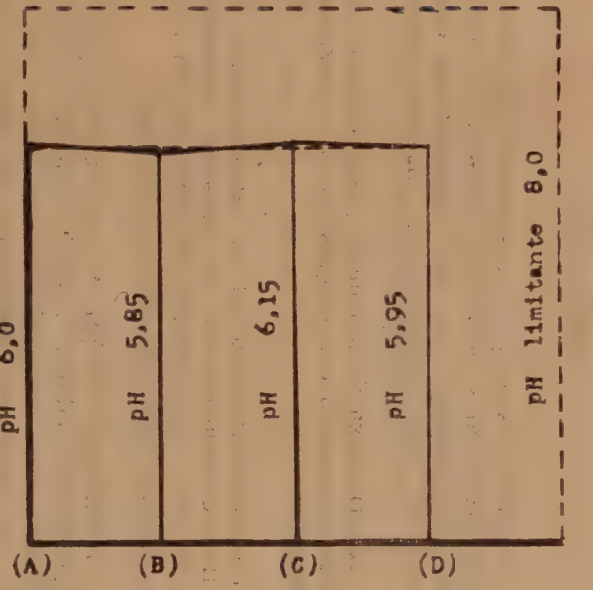
RELAÇÕES COM A SOMA DE 9 DOSAGENS FRACAS E 11 DUPLICADAS

Gráfico n. 3
SOLOS



A) Adubação fisiològicamente ácida
B) Adubação fisiològicamente neutra

Gráfico n. 4
SUB-SOLOS



C) Adubação fisiològicamente alcalina
D) Sem adubação

CONCLUSÕES

I) As alterações do pH dos sob-solos não obedeceram intotum aos prejulgados, nem foram paralelas às do solo, apresentando fatos inesperados e até contraditórios, excetuando-se sòmente em C (com dosagem forte), fisiològicamente alcalina.

II) A terra roxa de um modo geral se opoz, nas camadas profundas, ao sentido das reações que lhe quizemos dar com as adubações.

III) As modificações do pH da camada do solo de terra roxa, ao fim de longo período de adubações orientadas, foram suscetíveis de se prejulgarem como mostraram os fatos, com relativa precisão, mas com pouca intensidade.

IV) A elevação do pH do solo não foi proporcional ao quantitativo dos adubos, mas se manteve no mesmo nível (6,40) quer com as dosagens fracas ou fortes; isso nos induz a atribui-la aos fenômenos fisiológicos de absorção dos nutrientes.

V) Não há portanto, nesses solos, o temor de se ultrapassar o pH limite (8,0) de alcalinidade para *Citrus*, com tais adubações minerais, comumente empregadas, mesmo por longos períodos e acima das exigências das plantas.

AGRADECIMENTOS

Consignamos aqui os nossos agradecimentos ao Dr. TUFI COURY, na ocasião regendo a Cadeira de Química Agrícola e seu auxiliar Sr. ARMANDO PORTA, pela gentileza das determinações do pH.

In Memoriam de FRANCISCO GORGA, nosso dedicado auxiliar, incumbido de executar as adubações nos diversos lotes do pomar cítrico.

ESTUDOS SÔBRE A VITAMINA C. I. - CARVÃO ANIMAL E VITAMINA C. II. - VITAMINA C EM ALGUNS PRODUTOS VEGETAIS. (*)

OTTO J. CROCOMO e ARY A. SALIBE
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

INTRODUÇAO

Os dados e conclusões que apresentamos neste trabalho datam de 1954. Sòmente agora, por razões que não cabem ser aqui explicadas, é que resolvemos dar-lhes publicação. São resultados de experimentos conduzidos de agôsto a setembro daquele ano, sendo realizados na então Cadeira de Química Analítica e Orgânica, hoje Química Orgânica e Biológica, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

Como o título o indica, divide-se o trabalho em duas partes. Na primeira preconizamos a utilização do carvão animal como prova da existência de vitamina C em produtos vegetais, e na segunda apresentamos o resultado da determinação do conteúdo em vitamina C em frutos, fôlhas e hortaliças.

CARVÃO ANIMAL E VITAMINA C

Os estudos referentes ao ácido ascórbico ocuparam e ainda ocupam a mente de muitos pesquisadores. Não só a determinação de sua quantidade em produtos vegetais, como também a sua necessidade por parte dos animais e do homem, têm preocupado os cientistas de tôdas as nações. Um dos pontos mais interessantes quanto ao comportamento da vitamina C é o estudo dos seus derivados, entre êles o ácido dehidroascórbico. Êste é resultante da oxidação da molécula do ácido ascórbico, ou melhor, da perda de dois ions hidrogênio, com a doação de dois eletrons a um transportador de eletrons. o ácido ascórbico oxidase (ascorbinase).

(*) Trabalho aprovado no III Congresso Brasileiro de Estudantes de Agronomia, 16 a 23 de Setembro de 1956, Viçosa, Minas Gerais.

Uma vez oxidado, o ácido ascórbico forma com a sua forma reduzida, um sistema reversível, que é a base para sua determinação por meio de certos corantes e do iodo. O emprêgo direto do próprio ácido ascórbico oxidado demonstra a existência da vitamina C. Assim, ORSINI & PAULA SANTOS (1943) descrevem o método de STEWART para se preparar o extrato de suco de pepino e seu uso na confirmação da existência da vitamina C. Sabe-se que o pepino possui ascorbinase. LEME JR. (1951) utilizou o mesmo extrato para provar que de fato a cereja das Antilhas (*Malpighia glabra*, L.) possuia vitamina C, o mesmo fazendo CROCOMO & SALIBE (1955) em Cabeluda (*Myrciaria glomerata*, Berg.).

O emprêgo, portanto, de ascorbinase com tal finalidade parece ser generalizado. Contudo, os autores do presente trabalho apresentam uma outra substância como possivelmente exercendo o mesmo papel da ascorbinase, quanto ao seu poder de inibir a vitamina C e não quanto, talvez, à sua especificidade enzimática, qual seja a de oxidar o ácido ascórbico. Como se verá mais adiante, os autores preconizam o uso de carvão animal como comprovante da existência dessa vitamina. Cabe aqui uma ressalva. Não se deve ter em mente, tanto quando se trata de ascorbinase como de carvão animal, que outras substâncias interfiram com a vitamina C, mascarando-a, ou antes, fazendo com que as reações sejam devidas a elas. Segundo BESSEY & KING (1933), os frutos e hortaliças frescas (também por nós usados no ensaio) apresentam tais substâncias interferentes em pequeníssimas quantidades. Ademais, também utilizamos o carvão animal sôbre vitamina C pura.

Êste trabalho não estabelece um método para o uso do carvão animal (*Carbo siccus animalis*) sôbre a vitamina C. E' antes de tudo, uma nota prévia. Devemos deixar patente que até agora nada encontramos sôbre o assunto na literatura compulsada.

Um dêsses acasos que constantemente surgem em laboratório, máxime nos de Química, levou-nos à realização de uma série de ensaios repetidos, no que diz respeito ao comportamento da vitamina C em presença de carvão animal.

Para a constatação da existência dessa vitamina nos produtos vegetais por nós analisados, usamos invariàvelmente extrato de suco de pepino, segundo ORSINI & PAULA SANTOS (1943). Utilizado, verificou-se a completa destruição da vitamina. Contudo, quando os líquidos, nos quais iríamos determinar o ácido ascórbico, eram intensamente coloridos, empega-

mos certa quantidade de carvão animal para a adsorção dos pigmentos. Ora, os líquidos, como era de se esperar, tornavam-se incolores, transparentes, porém, no colorímetro a leitura era a mesma que a do Blank. Talvez as leituras anteriores fossem devidas simplesmente à coloração ou turvação dos líquidos. Mas, tanto o uso de extrato de suco de pepino como o de carvão animal em extrato de Cabeludinha (*Myrciaria glomerata*, Berg.), conhecida como rica em vitamina C, e em outros produtos — cujos extratos não eram coloridos — as extinções lidas eram iguais à do Blank.

Para a determinação de vitamina C empregamos o método seguido por CROCOMO & SALIBE (1955). Pois bem, a adição de carvão animal nas soluções stock de (COOH)2 contendo 20 gamas de vitamina C, determinava a não redução do corante (2,6 dichlorphenolindophenol) pelo ácido ascórbico puro. Êste corante, de côr azul "vira" a vermelho claro em meio ácido.

MATERIAL E ENSAIO

Como dissemos acima, não descrevemos aqui um método, mas vários ensaios por nós realizados a respeito da ação do carvão animal sôbre a vitamina C. Empregamos também o carvão vegetal, com os mesmos resultados obtidos com o animal mas sòmente após termos estudado êste último.

Material: a) solução de vitamina C — 20 mg em 1 litro de água distilada. Não expô-la ao ar; b) carvão animal — quantidades superiores à concentração de vitamina (de acôrdo com resultados preliminares); c) solução do reativo para a vitamina C — 80 mg de 2,6 dichlorphenolindophenol (Merk's Reagenzien) foram dissolvidos, a quente, em água distilada, adicionando-se pequena quantidade de bicarbonato de sódio p.p.a. Filtramos, após completar o volume de 1 litro; d) solução stock de ácido oxálico a quatro por mil, contendo 20 gamas de vitamina C.

Ensaio: da solução de vitamina C pura retiramos 2 porções de 10 ml. Numa delas juntamos uma certa quantidade de carvão animal. Agitamos e filtramos. Do filtrado passamos 5 ml para um tubo de ensaio contendo já 5 ml do reagente da vitamina. Não houve descoloração do corante, que permaneceu azul. Não fôra, portanto, reduzido.

A outra porção de solução de ácido ascórbico foi adicionada a 5 ml do corante. Observou-se a descoloração do reativo. Houve, por conseguinte, redução pela vitamina C.

Não realizamos sòmente êsse tipo de ensaio. Dos mais concludentes, podemos apresentar os que estão resumidos no quadro abaixo. Nele os números indicam as extinções lidas no colorímetro ("E.E.L. portable colorimeter"). São dois ensaios, num dos quais usamos a solução stock (ácido oxálico a quatro por mil mais vitamina C) e em outro o extrato de cabeludinha, para descolorir o reativo da vitamina C. Empregamos 5 ml das soluções redutoras contra 5 ml do reagente.

Ensaio	Leitura no colorímetro (Blank = 15,5)
(COOH)2 + Vitamina C	21,5
(COOH)2 + Vit. C + Carvão animal	15,5
(COOH)2 + Vit. C + Extrato de suco de pepino	15,5
Extrato de suco de Cabeluda	34
Extrato de suco de Cabeluda + carvão animal	15,5

(Blank = solução contendo tampão de citrato de sódio mais solução do protetor (COOH)2, contra o reagente.)

Pelos dados acima podemos verificar a ação do carvão animal sôbre a vitamina C, apesar de que nada adiantamos quanto ao mecanismo dessa ação, a qual pode ser a de adsorver o ácido ascórbico, dada a capacidade adsorçora do carvão.

Como vemos, as extinções lidas no colorímetro foram iguais tanto quando usamos o carvão animal como o extrato de suco de pepino contendo ascorbinase, coincidindo ambas com a extinção do Blank.

Mesmo se o ensaio com cabeluda deixasse margem à dúvidas, o experimento com solução de vitamina C pura nada deixa a desejar.

VITAMINA C EM ALGUNS PRODUTOS VEGETAIS

A determinação da quantidade de vitamina C em produtos vegetais que estão mais à mão do homem, prende-se ao precioso fato dessa substância ser um fator para o crescimento desenvolvimento e reprodução normal dos organismos, entre êles o humano, que não são capazes de efetuar a sua síntese.

A vitamina C é dosada em frutos e hortaliças fàcilmente, por métodos rápidos e precisos. O seu teor em produtos vegetais é grandemente variável, sendo que as frutas cítricas ocu-

pam lugar de destaque. Contudo, estas são ultrapassadas por outras menos difundidas entre nós, como a cereja das Antilhas (*Malpighia glabra*, L.), estudada por LEME JR. (1951), e que contém de 560 a 1490mg de vitamina C em 100g de amostra.

GURGEL, SOUBIHE SOB., MALAVOLTA & LEME JR. (1951) encontraram em frutos verdes de goiaba maior teor nessa vitamina do que em frutos maduros, e entre êstes, os firmes com maior porcentagem que os moles. LEME JR. (1951) relata o teor de 81 a 104 mg por 100 g em goiaba vermelha (*Psidium guajava*, Raddi).

CROCOMO & SALIBE (1955) classificam o araçá do Amazonas (*Bridta acida*, Berg) e o mamão (*Carica papaya*, L.) como muito ricas em vitamina C.

Um dos frutos extraordinàriamente ricos em vitamina C, ultrapassando mesmo a cereja da Antilhas, é cabeludinha (*Myrciaria glomerata*, Berg.). MALAVOLTA, LEME JR., GURGEL & SOUBIHE SOB. (1951), estudando êsse fruto, determinaram cêrca de 1418 mg por 100 g em frutos totais, verdes e pequenos, enquanto que a polpa apresentava 1.735 mg por 100 g Mais tarde, SOUBIHE SOB., PELEGRINO, GURGEL, S. LEME JR. & MALAVOLTA (1955) encontraram na polpa do mesmo fruto cêrca de 3.018mg por 100g. Recentemente, CROCOMO & SALIBE (1955) relatam a determinação de vitamina C na polpa de cabeludinha encontrando 3.802,03mg por 100g.

Entre as hortaliças, a couve (*Brassica oleracea*) apresenta grande quantidade de vitamina C (147,302 a 227,395 mg por 100 g) como foi demonstrado por CROCOMO & SALIBE (1956).

Um interessante fato é o de fôlhas e flores se apresentarem ricas em ácido ascórbico. Fôlhas de amoreira (*Morus* sp.), de mandioqueira (*Manihot sculenta*, Crantz), as pétalas de flor de ervilha de cheiro (*Lathyrus odoratus*, L.), flor total de jambeiro (*Jambosa vulgaris*, DC), segundo CROCOMO & SALIBE (1955), apresentam grande teor dessa vitamina.

MATERIAL E MÉTODO

O material para êsses estudos proveio dos pomares da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

O método utilizado é o mesmo seguido por CROCOMO & SALIBE (1955). A dosagem do ácido ascórbico foi realizada no colorímetro "Electro Synthese", que tem duas células fotoelétricas. O reativo para vitamina C foi o 2.6 dichlorphenolindophenol (Merk's Reagenzien).

As análises foram levadas a efeito em frutos, hortaliças frescas e em fôlhas de árvores frutíferas, recentemente coletadas.

RESULTADOS

Os resultados das determinações de vitamina C podem ser vistos no quadro abaixo, no qual estão dispostos os produtos vegetais segundo a sua riqueza nessa vitamina.

Nome Comum	Nome Científico	Mg de Vitamina C por 100 g ou 100 ml
Cabeludinha	(*Myrciaria glomerata*, Berg.)	
fôlha velha		337,670 a 1296,610
fôlha nova		1221,630
Uvaia (fruto maduro)	(*E. uvalha*, Camb.)	925,790
Coquinho		
fruto verde		132,212 a 920,250
fruto maduro		162,450 a 473,392
Uva (fôlha)	(*V. vinifera*, L.)	887,135
Alcachofra (fôlha)	(*Cynara scolymus*, L.)	579,834
Cenoura (fôlha)	(*Daucus carota*, L.)	560,315
Rabanete	(*Raphanus sativus*, L.)	548,812
Feijão	(*Phaseolus* sp.)	
fôlha		547,745
vagem (total)		362,526
Cebola (fôlha)	(*Allium cepa*, L.)	528,890
Espinafre (fôlha)	(*Spinacea oleracea*, Mill.)	510,035
Repolho (fôlha)	(*B. oleracea*, L.	
	var. *asparagoides*)	472,325
Almeirão (fôlha)	(*H. commersonii*, Monnier)	366,357
Chicoria (fôlha)	(*C. entibus*, L.)	366,357
Beldroega (fôlha)	(*Portulaca oleracea*, L.	343,731

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÃO

Como podemos verificar do quadro acima, a planta de cabeludinha mostra-se muito rica em vitamina C, uma vez que suas fôlhas verdes velhas apresentam uma variação de 377,670 a 1296,610 mg por 100 g, enquanto que suas fôlhas novas têm uma média de 1221,630 mg por 100 g.

Entre as fôlhas, as de uva, feijão, cenoura e cebola têm grande teor em ácido ascórbico.

Uma das hortaliças mais ricas é o espinafre, seguido da alface, vindo logo em seguida o rabanete, o repolho e outras.

A uvaia madura apresenta-se mais rica em vitamina C do que o coquinho.

RESUMO

No presente trabalho os autores preconizam o uso de carvão animal (*Carbo siccus animalis*) como prova da existência de vitamina C em produtos vegetais. Segundo os resultados a que chegaram, pareceu aos autores que tal pode ser verdade, entretanto muito ainda tem de ser realizado em tal campo.

Na segunda parte, os autores apresentam uma tabela na qual pode ser verificada a riqueza em vitamina C em frutos, fôlhas e hortaliças frescas. As fôlhas de cabeludinha (*Myrciaria glomerata*, Berg.) sobressairam-se em seu conteúdo em vitamina C (fôlhas novas : 1221,630 mg por 100 g).

SUMMARY

Norit has been used with good results to get a solution free of ascorbic acid; in this respect, the activated charcoal does a job similar to that of cucumber extracts; the mode of action of charcoal is unknown but it is very likely that it adsorbs the ascorbic acid thus avoiding its reaction with 2,6 — dichlorophenolindophenol.

Results are given which show the ascorbic acid content of fruits, several kinds of fruits as well as of fresh vegetables. "Cabeludinha" (*Myrciaria glomerata*, Berg.), which is the richest Brazilian fruit as far vitamin C is concerned, has an appreciable amount of ascorbic acid in its leaves: up to 1,221mgm 10 gm.

AGRADECIMENTO

Os autores deixam aqui consignados os seus agradecimentos ao prof. E. MALAVOLTA e ao Dr. JORGE LEME JR. pela orientação recebida na elaboração do presente trabalho.

LITERATURA CONSULTADA

BESSEY, O. A. & C. G. KING, 1933 — The distribution of vitamin C in plant and animal tissues, and its determination. *Jour. Biol. Chem.* 103: 687.

CROCOMO, O. J. & A. A. SALIBE, 1955 — Contribuição ao estudo das soluções protetoras e extratoras da vitamina C. *An. I. Cong. Bras. Est. Agr.*, Piracicaba.

CROCOMO, O. J. & A. A. SALIBE, 1956 — Conteúdo em cálcio, proteina e vitamina C em doze variedades de couve (*Brassica oleracea*) (II). *Rev. Agricultura* 31 (3) : 189-206.

GURGEL, J. T. A., J. SOUBIHE SOB., E. MALAVOLTA & J. LEME JR., 1951 — Fatôres que afetam a determinação da vitamina C na goiaba (*Psidium guajava* L.). *An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz"* 8: 399-432.

LEME JR. J., 1951 — A vitamina C em algumas plantas brasileiras e exóticas. *Rev. Agricultura* 26 (9-10): 319-330.

MALAVOLTA, E., J. LEME JR., J. T. A. GURGEL & J. SOUBIHE SOB., 1951 — Nota prévia sôbre conteúdo de vitamina C em "Cabeludinha" (*Eugenia tomentosa*, Camb.). *Rev. Agricultura* 26 (11-12): 403-404.

ORSINI, D. & O. PAULA SANTOS, 1943 — Determinação da vitamina C em alguns frutos brasileiros pelo colorímetro foto-elétrico. Separata da *Rev. Clínico-Científica*, Ano XII, (n. 12).

SOUBIHE SOB., J. D. PELEGRINO, J. T. A. GURGEL, J. LEME JR. & E. MALAVOLTA, 1955 — A vitamina C em Cabeludinha (*Myrciaria glomerata*, Berg). *Bragantia* 14 (19): 193-201.

CONSIDERAÇÕES EM TÔRNO DO CUSTO DE PRODUÇÃO DA AGUARDENTE

URGEL DE ALMEIDA LIMA

Instituto Zimotécnico
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

INTRODUÇÃO

Um dos principais fatôres de sucesso numa exploração industrial sob condição de concorrência, qualquer que seja a sua natureza, inegàvelmente, é o baixo custo de produção do produto final manufaturado. Sem a satisfação desta condição ela não poderá sobreviver, uma vez que a base econômica é o estêio mestre que sustenta qualquer emprêsa, seja ela industrial, agrícola ou zootécnica.

A situação das pequenas fábricas de aguardente, em São Paulo, é a de uma emprêsa deficitária. Esta é a razão precípua, pela qual, a maioria das pequenas fábricas de aguardente está desaparecendo do nosso Estado, para ceder lugar às instalações com produção diária mínima de 10.000 litros. Esta situação é perfeitamente justificada porque, em virtude do emprêgo de maquinaria rudimentar, mal conservada ou mesmo obsoleta, o aproveitamento da matéria prima empregada é muito precário. A medida que o custo de produção se eleva pelo agravamento destas condições, os lucros vão sendo reduzidos, desaparecem e o déficit se manifesta.

PEQUENAS DESTILARIAS

As pequenas e rudimentares destilarias de aguardente que ainda se mantêm em funcionamento no Estado de São Paulo, sobrevivem, pràticamente, em função conjunta das seguintes razões principais :

1 — elas produzem a própria cana por um preço desconhecido e que, por isso mesmo, não é levado em conta na determinação do custo de fabricação da aguardente produzida;

2 — são os seus proprietários que cultivam o solo, colhem a cana, transportam-na, fermentam o seu caldo, destilam o vinho, armazenam o produto, vendem a aguardente e administram a propriedade, sem levar em conta o valor dêste trabalho ou o custo destas operações quando, na realidade, elas oneram muito o custo do produto manufaturado;

3 — os proprietários não computam os juros e a amortização do capital invertido na compra nas terras, na aquisição e conservação da maquinaria e que, na realidade, recaem sôbre o custo da aguardente produzida de maneira bastante ponderável;

4 — nota-se ausência completa de contrôle que, na maioria das vezes, é apenas estabelecido e errôneamente, em função da produção de aguardente por área (alqueire, quartel, tarefa ou hectare), o que não tem o menor significado industrial, técnico ou científico;

5 — não existe documentário dos resultados econômicos obtidos durante a safra. O rendimento bruto auferido com a venda da aguardente é determinado simplesmente multiplicando-se o volume total da produção pelo preço unitário obtido no comércio. Assim, por exemplo, se 200 mil litros de aguardente foram vendidos a 7,00 cruzeiros o litro, o lucro obtido foi de 1.400.000 cruzeiros.

E' claro que, nestas condições, desconhecendo integralmente o custo real de produção de 1 litro de aguardente fabricada, o pequeno fabricante permanece sempre iludido com o montante da renda bruta. Normalmente êle não tem meios de progredir livremente, uma vez que a sua maquinaria se tornando cada vez mais precária, reduzirá proporcionalmente o aproveitamento da matéria prima que, anualmente, se torna mais cara e escassa; o engenho não comporta reformas e ampliações para se tornar uma emprêsa industrial na verdadeira acepção do têrmo; a mão de obra encarece assustadoramente, a produção da fábrica se reduz, os lucros desaparecem.

Se a fábrica sobrevive ou progride é quase que sòmente à custa de valorização natural da propriedade, ou da desvalorização do cruzeiro.

Não raras vezes, o que se observa é o fechamento da fábrica. E' que o produto fabricado custando mais que o seu preço de mercado a fábrica não pode sobreviver por falta de condições econômicas. Na maioria dos casos observados em São Paulo, atualmente, pela sempre crescente valorização das terras, é mais conveniente dispor da propriedade ou ser fornecedor de cana, que explorá-la com uma pequena fábrica de aguardente.

CALCULO DO CUSTO DE PRODUÇÃO

Quem se der ao trabalho de calcular, a bico de pena, o custo de produção da aguardente, verificará, realmente, que não há possibilidade de sobrevivência das pequenas destilarias de aguardente em São Paulo, cuja capacidade seja inferior a 10.000 litros por dia. E' que o produto nelas fabricado custa muito mais caro que o existente a venda no mercado. E' o que se pode inferir do exame dos dados do Quadro III.

As presentes considerações constituem uma modesta contribuição nossa ao problema em pauta. Pela sua leitura verifica-se claramente que não se trata de um trabalho de pesquisa de caráter econômico pròpriamente dito. Com êle pretendemos, tão sòmente, chamar a atenção dos produtores de aguardentes para a importância fundamental que deve ser dispensada não sòmente ao aspecto técnico como, e sobretudo, ao aspecto económico da sua exploração. O seu valor reside apenas na coragem de se dar publicidade a dados que quase todo fabricante de aguardente sonega ou desconhece. São dados reais e não fictícios, obtidos em duas safras na Destilaria Prof. Juvenal Mendes de Godoy, instalação pilôto do Instituto Zimotécnico, da Universidade de São Paulo.

As condições económicas vigentes nas pequenas fábricas particulares de aguardente, onde não há possibilidades de um aproveitamento racional da matéria prima, são inteiramente comparáveis com as ocorrentes nesta destilaria pilôto do Instituto Zimotécnico, muito embora aqui predomine alto rigor técnico na sua montagem.

Múltiplos fatores adversos que surgiram nesta fase experimental da fábrica, nos impossibilitaram de realizar safras nor-

mais nesta moderna instalação pilôto do Instituto Zimotécnico. Entre êles, poremos em destacado relêvo, apenas os seguintes, por serem os de real valor :

1 — embora aproveitando-se tôda a capacidade útil de produção da Destilaria Prof. Juvenal Mendes de Godoy, o período de safra foi muito curto, nos dois anos, conforme se pode verificar nos Quadros I e II, quando, em condições normais e com recursos suficientes, poderíamos ter trabalhado de 120 a 150 dias em cada safra;

2 — no primeiro ano a cana trabalhada foi de péssima qualidade, velha, geada, pobre e escassa; no segundo ano trabalhamos cana normal;

3 — houve falta completa de assistência governamental ao Instituto Zimotécnico, que continua a não dispor de diaristas para trabalhos industriais, bem como de dinheiro para aquisição de matéria prima.

Mesmo com êstes senões, os dados ora publicados não deixam de ter o seu valor. E' que, além de serem reais, êles poderão despertar o interêsse dos pequenos produtores para a determinação do custo de produção da aguardente de sua própria fabricação. Se tal acontecer, êles poderão verificar, concretamente, em cruzeiros, os recursos econômicos da sua indústria e, dêstes, tomar uma das seguintes diretrizes : continuar a fabricação, modernizar a fábrica, corrigir suas falhas ou fechar a firma, dedicando-se a outro mister.

Pretendemos publicar anualmente os resultados que serão obtidos em cada safra na Destilaria Prof. Juvenal Mendes de Godoy, do Instituto Zimotécnico. Êstes dados, quando comparados entre si, irão demonstrar, evidentemente, que mesmo em safras normais de 120 a 150 dias de trabalho, em que se aproveite tôda a capacidade útil da fábrica e se manufature matéria prima de bôa qualidade, o custo real de fabricação não permitirá a sobrevivência desta indústria em São Paulo, quando a capacidade da instalação for pequena.

Pàra um trabalho experimental de 33 dias, a nossa instalação pilôto, em 1955, produziu 4.546 litros de aguardente, cujo custo total médio por unidade se elevou a Cr$ 25,760 conforme está demonstrado no Quadro I.

QUADRO I

Cálculo do custo de produção de 1 litro de aguardente produzida na Destilaria Prof. Juvenal Mendes de Godoy, do Instituto Zimotécnico da U. S. P., em 1955

Especificações	Quantidade consumida na safra	Custo unitário em cruzeiros	Custo total em cruzeiros	Custo total médio por l. de aguardente
Administração	—	—	6.600,00	1,45182
Amortização	—	—	14.299,89	3,14559
Drogas) Ácido sulfúrico	14,0 kg	4,20	58,80	0,01293
) Cal	10,0 kg	1,50	15,00	0,00329
) Diversas	—	—	10,00	0,00219
) Emulsan Al	0,3 kg	52,00	15,60	0,00343
) Farelo de arroz	1,0 kg	3,00	3,00	0,00065
) Soda caústica	3,0 kg	5,00	15,00	0,00329
) Sulfato de amônio	1,7 kg	4,00	6,80	0,00149
) Superfosfato	1,5 kg	3,00	4,50	0,00098
Energia e luz	—	—	132,00	0,02903
Fermentos	78,0 kg	18,00	1.404,00	0,30884
Impressos, lápis, borracha, etc.	—	—	92,00	0,02023
Juros de 10% s/ 650.000,00	—	—	65.000,00	14,29828
Lenha	2,5 m^3	120,00	300,00	0,06599
Lubrificantes) Graxas	—	—	65,00	0,01429
) Óleos	—	—	325,00	0,07148
) Caldeiras	132 h	12,00	1.584,00	0,34843
) Moenda	132 h	12,00	1.584,00	0,34843
Mão de obra) Fermentação e destilação	264 h	13,50	3.564,00	0,78398
) Limpeza e conservação	264 h	10,00	2.640,00	0,58073
Matéria) Cana de açúcar	35 ton	150,00	5.250,00	1,15486
prima) Melaço	5 ton	1.500,00	7.500,00	1,64980
Selos e Taxas	4.546	1,46	6.637,16	1,46000
TOTAIS			117.105,75	25,760

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No quadro anterior constam todos os fatôres que incidiram sôbre o custo de produção da aguardente do Instituto Zimotécnico, em 1955. E' óbvio que os principais fatôres responsáveis por êste elevado custo, de acôrdo com os dados anteriores, assim se alinham, em ordem decrescente:

1 — Juros	Cr$ 14,29828
2 — Amortização	3,14559
3 — Matéria prima	2,80466
4 — Mão de obra	2,06157
5 — Selos e taxas	1,46000
6 — Administração	1,45182
7 — Fermento	0,30884
Total	25,53076
8 — Restantes	0,23524
Custo unitário	25,76600

Para maiores esclarecimentos, passemos em revista, ràpidamente cada um dos 7 fatôres que mais oneraram o custo de produção da aguardente. Deixamos de lado os fatôres restantes porque, englobadamente, o seu valor alcança apenas a cifra de 0,235 cruzeiros.

JUROS

Tomamos por base de cálculos *Juros* de 10% ao ano sôbre o custo total da Destilaria Prof. Juvenal Mendes de Godoy que foi de 650.000 cruzeiros. São juros bastante módicos e, não obstante, oneraram o custo do litro da aguardente em Cr$ 14,298, valor êste, por si só, muito maior que o preço de venda do produto no mercado paulista.

Aliás, é o fator que geralmente mais pesa no cômputo do custo de produção de um produto manufaturado. Em se tratando de um custo fixo, independente do volume de produção, seu valor será tanto maior quanto menor o volume de produção verificado.

No nosso caso, por exemplo, se ao invés de 4.546 litros tivéssemos fabricado dez vezes mais, ou sejam 45.460 litros, o fator juros agravaria o custo de fabricação em apenas Cr$ 1,429 o litro de aguardente.

Apesar da grande importância dêste fator, todos os pequenos fabricantes e a quase totalidade dos grandes, não levam

em conta o montante dos juros sôbre o capital imobilizado ao se determinar o custo de fabricação do seu produto.

Os juros sôbre o capital industrial ou de exploração, que não existiram no caso presente porque não houve armazenamento da aguardente são, também, de alto valor. Esta rubrica não pode ser posta à margem quando se procura determinar o custo exato de produção.

AMORTIZAÇÃO

As instalações industriais e prédios da Destilaria Prof. Juvenal Mendes de Godoy custaram ao Instituto Zimotécnico 650.000 cruzeiros. Seguindo a praxe normal adotada pelos fabricantes de açúcar, álcool e aguardente, amortizaremos êste capital em 10 anos de trabalho, ou sejam em 10 safras normais de 120 a 150 dias.

A taxa de *Amortização* ou depreciação diária é fixa, sendo calculada pela fórmula :

$$\frac{\text{Capital imobilizado}}{\text{dias de trabalho}} = \frac{650.000}{10 \times 150} = \text{Cr\$ } 433{,}33.$$

No caso particular em discussão, em 1955, a amortização do capital imobilizado onerou o custo de 1 litro de aguardente em Cr$ 3,145.

MATÉRIA PRIMA

E' claro e dispensa maiores comentários, que quanto menor for o custo da *matéria prima,* para um mesmo rendimento industrial, menor será o custo do produto obtido e maiores serão os lucros finais.

E' fora de dúvida que o trabalho com matéria prima própria oferece muito maiores vantagens que com a adquirida de fornecedores. Daí a justificativa daqueles que condenam, por anti-econômica, a dissociação entre a produção de matéria prima (cana de açúcar) e sua manufatura (aguardente). Estas vantagens podem ser traduzidas pelos seguintes itens : a matéria prima sendo própria, pode-se escolher, plantar, distribuir proporcionalmente e trabalhar só com as variedades de cana que oferecem ótimas condições industriais, aliadas à bôas condições agrícolas, o que é absolutamente inexequível quando esta matéria prima for adquirida de terceiros.

Uma lavoura própria, bem orientada, permite reduzir grandemente o custo de fabricação da aguardente, mesmo em

pequenas instalações. O custo da tonelada de cana própria, atualmente, não ultrapassa a Cr$ 250,00, enquanto, de acôrdo com o estabelecido pelo I. A. A., a cana é vendida a um preço visinho de Cr$ 378,00 a tonelada, variando êste preço de acôrdo com a importância ou capacidade extrativa da usina. Em 1956, chegamos a pagar cana a 380 cruzeiros a tonelada, embora ela fosse esmagada posteriormente em 1 jôgo de moendas que não dá mais que 55% de extração em caldo normal. Em aditamento, poderemos acrescentar que quando se trabalha canas próprias é possível moer apenas canas de variedades adequadas, frescas, perfeitamente maduras, limpas, com caldo de alto Brix e de pureza recomendável. O comprador que se der ao luxo de exigir estas condições de um fornecedor, pode estar certo que ficará sem cana por moer.

Por falta de lavoura própria, de pessoal e de recursos monetários, em 1955, só trabalhamos matéria prima de má qualidade, fornecida muito irregularmente e com escassês, donde o nosso baixo rendimento industrial e, consequentemente alto custo unitário de produção. Em 1956, em que os alunos da Luiz de Queiroz forneceram dinheiro para compra de matéria prima, tudo correu melhor.

Em 1955, o custo de 1 litro de aguardente, no que diz respeito à matéria prima usada, foi onerado em Cr$ 2.804. Neste valor está incluido o preço do mel final adquirido em Araraquara, da Usina Tamoio.

MÃO DE OBRA

O gasto com a *mão de obra,* em uma pequena destilaria. pesa muito sôbre o custo de produção da aguardente. A redução desta mão de obra, pela racionalização do trabalho, implica no barateamento do custo de fabricação. E' bem verdade que numa destilaria de aguardente bem organizada, seja de pequena, média ou grande capacidade, não há necessidade de mão de obra numerosa. Com bôa administração, ela pode ser reduzida a um mínimo, sem prejudicar os trabalhos normais de moagem, fermentação, destilação, armazenamento e expedição.

Admitamos que numa fábrica se atingiu a redução mínima possível na mão de obra, sem prejuizo da parte técnica. Com êste mínimo, tanto se pode produzir pequena como grande quantidade de aguardente. Portanto, quanto maior a produção, menor será a parcela de despesas a ser atribuida por litro do produto manufaturado.

Em nosso caso, por exemplo, não empregando mão de obra especializada, mas sim 3 pedreiros, houve um ônus de Cr$ 2,061 por litro de aguardente fabricada. Se com êstes mesmos operários tivéssemos dobrado a produção, òbviamente o custo do litro obtido teria sido grandemente reduzido. Ipso fato, o lucro teria sido também muito maior.

SELOS E TAXAS

A influência dêste fator no custo de fabricação da aguardente, quer das grandes como das pequenas destilarias, é pouco significativa porque o seu valor é proporcional à produção, na base fixa de Cr$ 1,460 por litro. Dispensa, pois, maiores comentários.

ADMINISTRAÇÃO

Todos os *encargos administrativos* em geral, bem como os cuidados na orientação técnica dos trabalhos de moagem, produção de vapor, fermentação, destilação, armazenamento, expedição e contabilidade, se fazem imprescindíveis numa fábrica de aguardente, mesmo nas de pequena capacidade. Êstes encargos, custando dinheiro, oneram o custo da produção.

No caso particular da nossa instalação piloto, os encargos administrativos, em 1955, oneraram o litro da aguardente em Cr$ 1,451.

Em todo cálculo de produção, essa rubrica precisa ser levada em conta, para sua maior exatidão. Entretanto, não é o que se dá com o nosso pequeno fabricante. Sendo êle o proprietário, exerce todos os misteres administrativos da propriedade, não atribuindo ao seu trabalho a remuneração correspondente. Erróneamente assim procede falseando o cálculo de custo do seu produto e iludindo-se quanto ao lucro auferido.

Dentro de amplos limites as despesas com a administração são também inversamente proporcionais ao volume da produção. E' lógico que se o administrador ganha o mesmo salário mensal para diferentes quantidades produzidas, quanto maior for esta, menor será o onus que irá pesar sôbre o custo unitário. Em outras palavras, quanto menor a produção maior será o tributo da administração sôbre o litro de aguardente fabricada.

FERMENTO

Havendo perfeita regularidade na alimentação dos pés de fermentação, com mostos corrigidos em relação à dilui-

ção, acidez, temperatura e alimentação mineral, a fermentação se processará normalmente. Consequentemente, os pés estarão sempre em condições de produzir novas fermentações, sem necessidade de aquisição de maiores quantidades de fermento.

Se, porém, a alimentação for anormal devido às irregularidades constantes na moagem, os pés de fermentação irão enfraquecendo, se infeccionam e a levedura acaba morrendo. Daí a necessidade imperiosa de se preparar outros pés com novas quantidades de fermento, o que irá encarecer o custo de fabricação.

Êste foi o nosso caso, em 1955, obrigando-nos a empregar 78 quilos de fermento Fleischmann quando, em condições normais, no máximo 20 quilos seriam mais do que suficientes para tão pequena produção.

CÁLCULO PRÁTICO DO CUSTO DE PRODUÇÃO

Se procedêssemos da mesma maneira errônea como faz a maioria dos fabricantes de aguardente, pequenos e grandes, deixando de tomar em consideração os fatôres que mais oneram o custo de produção da aguardente, chegaríamos ao seguinte resultado:

Custo real de 1 litro de aguardente em 1955	Cr$ 25,760
Descontando-se as rubricas: juros (14,293), amortização (3,146), matéria prima (2,805), mão de obra (2,062), e administração (1,452), que somam	23,758
o *custo fictício* de 1 litro de aguardente seria de	2,002

Vendida a Cr$ 6,50 o litro, daria um lucro líquido ilusório de Cr$ 4,498 quando, na realidade, os prejuízos seriam de 25,760 — 6,50 = 19,260 por litro de aguardente vendida.

Infelizmente, esta é a verdadeira situação da maioria dos pequenos fabricantes de aguardente que ainda subsistem em São Paulo. E' preciso ressaltar ainda mais, que o valor encontrado para o custo de produção de 1 litro de aguardente em pequenas fábricas como a nossa, ainda é otimista, pois não computamos os juros sôbre o capital industrial ou de exploração.

CÁLCULO PARA A SAFRA DE 1956

Para um período de trabalho de 60 dias, a nossa instalação pilôto, em 1956, produziu 11.644 litros de aguardente, cujo custo unitário se elevou a Cr$ 16,439, conforme está demonstrado no quadro seguinte.

QUADRO II

Cálculo do custo de produção de 1 litro de aguardente produzida na Destilaria Prof. Juvenal Mendes de Godoy, do Instituto Zimotécnico, da U. S. P., em 1956

Especificações		Quantidade consumida na safra	Custo unitário em cruzeiros	Custo total em cruzeiros	Custo total médio por l. de aguardente
Administração		—	—	12.000,00	1,03057
Amortização		—	—	25.999,80	2,23289
	) Ácido sulfúrico	1,0 kg	4,20	4,20	0,00036
	) Cal	12,0 kg	1,50	18,00	0,00154
	) Diversas	—	—	10,00	0,00085
Drogas	) Emulsan Al	0,5 kg	52,00	26,00	0,00223
	) Farelo de arroz	2,5 kg	3,00	7,50	0,00064
	) Soda caústica	6,0 kg	5,00	30,00	0,00257
	) Sulfato de amônio	2,5 kg	4,00	10,00	0,00085
	) Superfosfato	2,5 kg	3,00	7,50	0,00064
Energia e luz		—	—	240,00	0,02061
Fermentos		21,0 kg	18,00	378,00	0,03246
Impressos, lápis, borracha, etc.		—	—	120,00	0,01030
Juros de 10% s/ 635.700,11		—	—	63.570,01	5,45946
Lenha		8,0 m^3	100,00	800,00	0,06870
	) Graxas	—	—	65,00	0,00558
Lubrificantes	)	—	—	325,00	0,02790
	) Óleos	—	—	2.880,00	0,24733
	) Caldeiras	240 h	12,00	2.880,00	0,24733
	) Moendas	240 h	12,00		
Mão de obra	) Fermentação e destilação	480 h	13,50	6.480,00	0,55650
	) Limpeza e conservação	480 h	10,00	4.800,00	0,41222
Matéria prima (Cana)		168 ton	320,00	53.760,00	4,61697
Selos e Taxas		11.644	1,460	17.000,24	1,46000
TOTAIS				191.411,25	16,439

QUADRO III

Cálculo do custo de produção de 1 litro de aguardente produzido numa destilaria com capacidade para 10.000 litros por dia, trabalhando 150 dias na safra e cujo capital imobilizado montando a Cr$ 4.500.000,00 deverá ser amortizado em 10 anos

Especificações	Quantidade consumida na safra	Custo unitário em cruzeiros	Custo total em cruzeiros	Custo total médio por l. de aguardente
Administração	—	—	30.000,00	0,02000
Amortização	—	—	450.000,00	0,30000
Drogas) Ácido sulfúrico	50,0 kg	4,20	210,00	0,00014
Drogas) Cal	30,0 kg	1,50	45,00	0,00003
Drogas) Diversas	—	—	20,00	0,00001
Drogas) Emulsan Al	2,0 kg	52,00	104,00	0,00006
Drogas) Farelo de arroz	50,0 kg	3,00	150,00	0,00010
Drogas) Soda caústica	20,0 kg	5,00	100,00	0,00006
Drogas) Sulfato de amônio	50,0 kg	4,00	200,00	0,00013
Drogas) Superfosfato	50,0 kg	3,00	150,00	0,00010
Energia e luz	—	—	600,00	0,00040
Fermentos	400,0 kg	18,00	7.200,00	0,00480
Impressos, lápis, borracha, etc.	—	—	350,00	0,00023
Juros de 10% s/ 4.500.000,00	—	—	450.000,00	0,30000
Lenha	20,0 m³	100,00	2.000,00	0,00133
Lubrificantes) Graxas	—	—	150,00	0,00010
Lubrificantes) Óleos	—	—	600,00	0,00040
Mão de obra) Esteira (4)	4.800 h	10,00	48.000,00	0,03200
Mão de obra) Moenda (1)	1.200 h	11,00	13.200,00	0,00880
Mão de obra) Caldeira (2)	2.400 h	12,00	28.800,00	0,01920
Mão de obra) Fermentação e destilação (2)	2.400 h	13,00	31.200,00	0,02080
Mão de obra) Limpeza e conservação (1)	1.200 h	9,00	10.800,00	0,00720
Matéria prima (Cana)	15.000 ton	370,00	5.550.000,00	3,70000
Selos e Taxas	1.500.000	1,46	2.190.000,00	1,46000
TOTAIS			8.813.879,00	5,87609

Para as destilarias de grande capacidade, de 10.000 litros por dia para mais, atualmente, o custo de produção de 1 litro de aguardente anda ao redor de Cr$ 5,876, conforme se vê no quadro III. Nestas condições, vendendo-se imediatamente a aguardente ao preço de Cr$ 6,50 o litro haveria, de fato, um lucro real de Cr$ 0,624 por unidade, o que não representa um lucro muito razoável.

CÁLCULO PARA UMA DESTILARIA DE 10.000 LITROS DIÁRIOS

Como se depreende da leitura destas notas, deixamos de considerar aqui vários outros aspectos do equilíbrio da indústria aguardenteira, também importantes, por fugirem ao nosso principal objetivo. Limitamo-nos à considerações elementares sôbre o comportamento da firma e da indústria, sob condições de concorrência perfeita.

Se conseguirmos despertar, entre os produtores de aguardente, o interêsse que realmente o assunto merece, damo-nos por bem pagos pela publicação do presente trabalho.

CONCLUSÕES

Do exposto podemos concluir:

1 — Nas pequenas destilarias de aguardente o custo de produção é maior que o preço obtido na venda do produto final.

2 — As instalações aguardenteiras com produção mínima inferior a 10.000 litros diários são deficitárias, embora, cálculos errôneos levem à indicação diferente.

3 — As destilarias com produção inferior a 10.000 litros diários tendem a desaparecer. Atualmente sobrevivem em virtude da desvalorização da moeda que aumenta de ano para ano o valor da propriedade.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The economical aspects in the production of brandy (aguardente) have been investigated.

It was demonstrated that factories with less than 10.000 liters production per day are antieconomical and they can't survive.

The numerical data for this paper are the result of experiments carried out at the Distillery "Prof. Juvenal Mendes de Godoy" of the Instituto Zimotécnico.

The author hopes to draw attention of producers to the economical aspects of brandy (aguardente) production.

In the small brandy distilleries the cost of production is higher than the one obtained from the marketing of the final product.

ANÁLISE CONJUNTA DE 38 EXPERIMENTOS DE ADUBAÇÃO DE CANA DE AÇÚCAR *

FREDERICO PIMENTEL GOMES

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

INTRODUÇÃO

STRAUSS (1951) publicou resultados de uma série de experimentos fatoriais com NPK, por êle realizados na faixa canavieira de Pernambuco e Alagoas, todos analisados individualmente. Embora STRAUSS mencione a conveniência de uma análise conjunta, tal análise não foi feita por êle, mas é agora dada a lume no presente trabalho.

A análise conjunta de experimentos distribuídos por tôda a área em estudo é o método mais aceito e mais indicado atualmente para se obterem conclusões gerais que sirvam de base para conselhos aos agricultores. Os numerosos experimentos de adubação de cana-de-açúcar realizados por STRAUSS são matéria prima excelente para uma tal análise. As conclusões obtidas, que são de grande precisão e generalidade, nos mostram também como é vantajosa a análise de grupos de experimentos, técnica excelente e proveitosa que tem sido, infelizmente, deixada de lado quase totalmente pelos nossos experimentadores e estatísticos.

Como desejávamos estudar o efeito residual dos fertilizantes, foram tomados só os experimentos cujos dados de cana planta e soca eram conhecidos. Obtiveram-se 38 dêsses experimentos, que foram analisados separadamente para N, P e K. Todos êles se localizavam na chamada Zona Sul de Pernambu-

* Trabalho apresentado na reunião anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, em janeiro de 1957.

co ou na região adjacente de Alagoas, e todos foram instalados em encostas: pertencem ao conjunto que STRAUSS designou como 1.o grupo.

Seguindo trabalhos anteriores de PIMENTEL GOMES (1951, 1953, 1954) e também artigo recente de HODNETT (1956), a lei de Mitscherlich foi utilizada para que conclusões mais profundas sôbre a adubação fôssem obtidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos fatoriais de 3 x 3 x 3 de STRAUSS com NPK tinham todos 3 doses de cada elemento fertilizante: 0, 60 e 120 kg/ha de N, de P2 O5 e de K2 O. Comportavam todos, pois, 2 graus de liberdade para N, 2 para P e 2 para K, referentes aos efeitos principais dos mesmos. Cada experimento tinha apenas uma repetição, com 27 parcelas. Para o caso do N, por exemplo, havia 9 parcelas com o nível zero, 9 com 60 kg/ha de N e 9 ainda com 120 kg/ha de N. Para os outros elementos a situação era semelhante. As médias de 9 parcelas para cada um dos três níveis de cada elemento fertilizante é que foram por nós analisadas, e constam dos quadros anexos.

Como as variâncias residuais variavam bastante, fizemos ajustamento do número de graus de liberdade para a interação tratamentos x experimentos, assim como do número de graus de liberdade para o resíduo comum, de acôrdo com os métodos indicados por PIMENTEL GOMES (1955).

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

A análise da variância dos dados médios de 38 experimentos, os quais constam de tabelas anexas, deu os resultados seguintes.

CANA PLANTA

Causa de Variação	G. L.		Quadrados médios		
			N	P	K
Experimentos (E)		37	826.47***	826.47***	826.47***
Tratamentos (T)		2	775.09***	5974.08***	591.78***
Interação E x T	74	(52)	16.78**	83.38***	17.04**
Resíduo	570	(378)	10.80	10.80	10.80

SOCA (Efeito residual)

Causa de Variação	G. L.		Quadrados médios N	P	K
Experimentos (E)		37	666,01***	666,01***	666,01***
Tratamentos (T)		2	573,65***	1495,75***	220,60***
Interação E x T	74	(55)	16,27**	37,07***	13,58*
Resíduo	570	(395)	10,23	10,23	10,23

Indicamos com um asterisco significação ao nível de 5% de probabilidade, com dois, ao nível de 1%, e com três, ao nível de 0,1%.

Os números entre parênteses indicam os graus de liberdade ajustados de acôrdo com os métodos indicados por PIMENTEL GOMES (1955). Os quadrados médios individuais nas tabelas são as médias aritméticas dos resíduos de todos os experimentos individuais utilizados.

Em todos os casos os tratamentos foram testados em relação à interação E x T, e esta em relação ao resíduo.

Verifica-se, pois, que, tanto na cana planta como na soca os três elementos N, P e K tiveram efeitos principais significativos ao nível de 0,1% de probabilidade. As médias obtidas para os tratamentos são dadas a seguir, com os respectivos erros padrões, para os três níveis de adubação e para cada elemento fertilizante.

Produção de cana planta em t/ha

	0 kg/ha	60 kg/ha	120 kg/ha
N	49,11 ± 0,66	54,99 ± 0,66	57,99 ± 0,66
P_2O_5	39,90 ± 1,48	58,34 ± 1,48	63,84 ± 1,48
K_2O	49,62 ± 0,67	55,38 ± 0,67	57,08 ± 0,67

Produção da soca em t/ha

	O kg/ha	60 kg/ha	120 kg/ha
N	34,47 ± 0,65	39,24 ± 0.65	42,16 ± 0.65
P2 O5	31,72 ± 0,99	39,91 ± 0,99	44,23 ± 0.99
K2 O	35.98 ± 0.60	39.17 ± 0,60	40,71 ± 0.60

Em todos os casos foi possível o uso da equação de Mitscherlich, com os resultados dados a seguir.

Nitrogênio

Cana planta : $y = 61{,}1\ [\ 1 - 10^{-\ 0{,}487\ (x\ +\ 1{,}45)}\ ]$;

Soca : $y = 46{,}8\ [\ 1 - 10^{-\ 0{,}355\ (x\ +\ 1{,}63)}\ ]$.

De acôrdo com PIMENTEL GOMES (1953, 1954), podemos estimar o efeito residual *h* do fertilizante da seguinte forma :

$$h = \frac{0{,}355}{0{,}487} = 0{,}73 = 73\%\ .$$

O teor médio de N no solo na cana planta seria pois b1 = 1,45 quintal métrico por hectare, isto é, 145 kg de N nessa área, e na soca seria b2 = 0,73 x 1,63 = 1,19 quintal/ha.

Tendo em vista o efeito residual, a equação para a soca pode ser escrita sob a forma :

$y = 46{,}8\ [\ 1 - 10^{-\ 0{,}487\ (0{,}73\ x\ +\ 1{,}19)}\ ]$.

Fósforo

Cana planta : $y = 66{,}2\ [\ 1 - 10^{-\ 0{,}876\ (x\ +\ 0{,}46)}\ ]$;

Soca : $y = 49{,}1\ [\ 1 - 10^{-\ 0{,}876\ (0{,}53\ x\ +\ 0{,}52)}\ ]$.

O efeito residual é estimado por h = 53%. Os valores de b combinam bem, pois temos na cana planta b1 = 0,46 e na soca b2 = 0,52 quintal/ha.

Potássio

Cana planta : $y = 57{,}8\ [\ 1 - 10^{-\ 0{,}884\ (x\ +\ 0{,}96)}\ ]$;

Soca : $y = 42{,}2\ [\ 1 - 10^{-\ 0{,}884\ (0{,}60\ x\ +\ 0{,}95)}\ ]$.

Aqui o efeito residual é h = 60%. Os valores de b combinam muito bem, pois temos b1 = 0,96 quintal/ha de K2O na cana planta e b2 = 0,95 quintal/ha na soca.

ELEMENTO NO MÍNIMO

Pelo que vimos acima, os solos da região continham em média as seguintes quantidades de elementos fertilizantes.

Valores de b

	N	P2 O5	K2 O
Cana planta	145 kg/ha	46 kg/ha	96 kg/ha
Soca	119 kg/ha	52 kg/ha	95 kg/ha

No entanto, êsses números devem ser multiplicados pelos respectivos coeficientes de eficácia (valores de c) para se obter o produto *b c*, que estima qual o valor real, para a planta, dos elementos fertilizantes à sua disposição. Obtemos então o quadro seguinte.

Valores de *b c*

	N	P2 O5	K2 O
Cana planta	71	40	85
Soca	58	45	84

O elemento no mínimo é, pois, o fósforo.

AUMENTOS MÉDIOS DE PRODUÇÃO

Tomada por base a dose de 60 kg/ha de cada elemento fertilizante, os aumentos médios de produção conseguidos, em toneladas/hectare, são os do quadro seguinte, onde figuram também os respectivos erros padrões.

Aumentos de produção de cana, em t/ha, para 60 kg/ha de elemento fertilizante

	N	P2 O5	K2 O
Cana planta	5,88 ± 0,94	18,44 ± 2,09	5,76 ± 0,96
Soca	4,77 ± 0,93	8,19 ± 1,40	3,19 ± 0,84

A ADUBAÇÃO MAIS CONVENIENTE DO PONTO DE VISTA ECONÔMICO

Pode-se demonstrar, seguindo PIMENTEL GOMES (1953), que a dose econômicamente mais aconselhável de adubo (x*) para a cana é dada pela fórmula aproximada :

$$x^* = \frac{1}{c} \log \frac{Awc}{0{,}4343\ t} - b,$$

onde *A, b, c* têm o significado usual na equação de Mitscherlich

$$y = A\ [\ 1 - 10^{-\ c\ (x\ +\ b)}\ ],$$

calculada para a cana planta, sendo ainda *w* o preço da tonelada de cana, no campo e sem cortar, e *t* o preço de um quintal métrico (100 quilos) do elemento fertilizante em questão.

Com os dados do presente trabalho achamos :

Para o nitrogênio :

$$x^* = \frac{1}{0{,}487} \log \frac{61{,}1 \times w \times 0{,}487}{0{,}4343\ t} - 1{,}45,$$

ou ainda :

$$x^* = \frac{1}{0{,}487} \log 68{,}6 \frac{w}{t} - 1{,}45;$$

Para o fósforo :

$$x^* = \frac{1}{0{,}876} \log \frac{66{,}2 \times w \times 0{,}876}{0{,}4343\ t} - 0{,}46,$$

ou ainda :

$$x^* = \frac{1}{0{,}876} \log 133{,}6 \frac{w}{t} - 0{,}46;$$

Para o potássio :

$$x^* = \frac{1}{0{,}884} \log \frac{57{,}8 \times w \times 0{,}884}{0{,}4343\ t} - 0{,}96,$$

ou ainda :

$$x^* = \frac{1}{0{,}884} \log 117{,}7 \frac{w}{t} - 0{,}96.$$

A fórmula que damos agora para o x* difere um pouco da que indicamos em outro trabalho (PIMENTEL GOMES, 1951) porque no caso atual levamos em conta o efeito residual do fertilizante.

Por outro lado, seguindo HODNETT (1956), procuramos obter fórmulas para x* em função do aumento médio de produção (*s*) para a dose padrão de elemento fertilizante, que tomamos como sendo de 0,60 quintal métrico/hectare, ou 60 quilos nessa área. Tais fórmulas são :

Para o nitrogênio :

$$x^* = 0{,}28 + \frac{1}{0{,}487} \log \frac{w\ s}{0{,}6\ t};$$

Para o fósforo :

$$x^* = 0{,}27 + \frac{1}{0{,}876} \log \frac{w\ s}{0{,}6\ t};$$

Para o potássio :

$$x^* = 0{,}35 + \frac{1}{0{,}884} \log \frac{w\ s}{0{,}6\ t},$$

Em todos os casos *w* é o preço de tonelada de cana, no campo e sem cortar, *t* é o custo de um quintal métrico (100 kg) do elemento fertilizante (N, P2 O5 ou K2 O) e *s* é o aumento de produção de cana planta, em toneladas/hectare, produzido pela dose padrão de 60 quilos/hectare do elemento fertilizante em questão.

Se tomarmos por base, a título de ilustração, w = 250 cruzeiros por tonelada de cana, no campo e sem cortar, e os preços de Cr$ 2.700,00, Cr$ 1.700,00 e Cr$ 740,00 por 100 kg de N, de P2 O5 e de K2 O, respectivamente, as doses mais aconselháveis serão :

Para o nitrogênio (N) :

$$x^* = 0{,}19 \text{ quintal/ha} = 19 \text{ kg/ha};$$

Para o fósforo (P2 O5):

x* = 1,02 quintal/ha = 102 kg/ha;

Para o potássio (K2 O):

x* = 0,93 quintal/ha = 93 kg/ha.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

E' notável o efeito dos adubos minerais N, P e K na produção de cana nos solos da zona Sul de Pernambuco. Para a dose padrão de 60 kg/ha de N, P2 O5 e K2O temos na cana planta os aumentos de produção de 5,88 t/ha para o caso de N, 18,44, t/ha para o caso de P2 O5 e, finalmente, 5,76 t/ha no que se refere ao potássio.

Ignoradas as interações, que não são muito importantes, como veremos noutro artigo, os três adubos juntos nos dariam o aumento total de

$$5{,}88 + 18{,}44 + 5{,}76 = 30{,}08 \text{ t/ha}$$

na cana planta. Já na soca êsse aumento seria de

$$4{,}77 + 8{,}19 + 3{,}19 = 16{,}15 \text{ t/ha.}$$

No entanto as doses mais econômicas devem ser calculadas pelas fórmulas dadas e deverão ser, pelos preços atuais admitidos, próximos de 100 kg/ha para o P2 O5 e o K2 O, e em tôrno de 20 kg/ha para o N.

Os resultados agora indicados diferem bastante dos que foram obtidos anteriormente por PIMENTEL GOMES (1951). As diferenças se devem principalmente ao fato de o preço da cana ter subido muito mais do que os preços dos fertilizantes.

Quanto às estimativas obtidas para os coeficientes de eficácia (valores de *c*) é notável sua concordância com os que foram calculados por HODNETT (1956), também para a cana-de-açúcar. O quadro abaixo evidencia bem isso.

Valores de c, em ha/quintal métrico

	Hodnett	Pimentel Gomes
N	0,535	0,487
P2 O5	0,891	0,876
K2 O	0,891	0,884

Os efeitos residuais dos elementos fertilizantes, estimados em 73% para o N, 53% para o P2 O5 e 60% para o K2 O, são bem elevados. Cumpre notar, porém, que se trata de uma planta perene, na qual os efeitos residuais devem ser necessàriamente mais acentuados do que nas plantas anuais. No caso do N, por outro lado, é possível que o fertilizante arrastado nas épocas de chuva suba de novo nas ocasiões de séca. No entanto, cumpre assinalar que neste ponto nossas conclusões diferem um tanto das de HODNETT, que encontrou efeito residual grande para o P2 O5, pequeno para o K2 O e aparentemente nulo para o N.

ABSTRACT

The author carried out, with the aid of Mitscherlich's law, the analysis of a group of 38 fertilizer experiments with sugar-cane, published by E. STRAUSS (1951), and scattered over the sugar-cane belt of Southern Pernambuco and Alagoas (Brazil). They were all 3 x 3 x 3 NPK factorial experiments with levels 0, 60 and 120 kilograms/hectare of N, P2 O5 and K2O, each at a different location and with two crops, plant-cane and first ratoon. The results were as follows.

Plant-cane

Source of Variation		D. F.		Mean squares N	P2 O5	K2O
Locations	(L)		37	826.47***	826.47***	826.47***
Treatments	(T)		2	775.09***	5974.08***	591.78***
Interaction	L x T	74	(52)	16.78**	83.38***	17.04**
Residual		570	(378)	10.80	10.80	10.80

First ratoon

Source of Variation		D. F.		Mean squares N	P2 O5	K2O
Locations	(L)		37	666.01***	666.01***	666.01***
Treatments	(T)		2	573.65***	1495.75***	220.60***
Interaction	L x T	74	(55)	16.27**	37.07***	13.58*
Residual		570	(378)	10.23	10.23	10.23

Numbers in parentheses indicate degrees of freedom adjusted because of variation of residual m.s. in individual experiments.

Mitscherlich's law could be fitted in all cases, for plant-cane and for first ratoon crops, thus allowing the estimation of the growth factor, *c*, and the residual effect, *h*, of the fertilizers. The results obtained are given below, with *c* in hectares/hundred kilograms.

	c	h
N	0.487	73%
P2 O5	0.876	53%
K2 O	0.884	60%

The average yields of the treatments are given below, with their respective standard errors, in metric tons/hectare.

Plant cane

N	49.11 ± 0.66	54.99 ± 0.66	57.99 ± 0.66
P2 O5	39.90 ± 1.48	58.34 ± 1.48	63.84 ± 1.48
K2 O	49.62 ± 0.67	55.38 ± 0.67	57.08 ± 0.67

First ratoon crop (residual effect)

	O kg/ha	60 kg/ha	120 kg/ha
N	34.47 ± 0.65	39.24 ± 0.65	42.16 ± 0.65
P2 O5	31.72 ± 0.99	39.91 ± 0.99	44.23 ± 0.99
K2 O	35.98 ± 0.60	39.17 ± 0.60	40.71 ± 0.60

The formulas for the computation of the most profitable level of fertilization (PIMENTEL GOMES, 1953) are:

$$\text{For N:}\quad x^* = 0.28 + \frac{1}{0.487}\log\frac{w\,s}{0.6\,t};$$

$$\text{For P2 O5 : } x^* = 0.27 + \frac{1}{0.876} \log \frac{w\,s}{0.6\,t};$$

$$\text{For K2 O : } x^* = 0.35 + \frac{1}{0.884} \log \frac{w\,s}{0.6\,t}.$$

In all cases w is the price of a ton of sugar-cane, in the fields, uncut, t is the price of a hundred kilograms of the fertilizer element under consideration (N, P2 O2 or K2 O) and s is the response of plant cane to the standard dressing of 60 kg/ha of the fertilizer element.

The values estimated for c are in very good agreement with the estimates given by HODNETT (1956).

LITERATURA

HODNETT, G. E., 1956 — The responses of sugar-cane to fertilizers. *Empire J. Exp. Agr.* 24: 1-19.

MITSCHERLICH, E. A., 1954 — *Bodenkunde*, 7a. edição, Paul Parey, Berlim.

PIMENTEL GOMES, F., 1951 — A adubação da cana-de-açúcar, em Pernambuco, determinada pela lei de Mitscherlich. *Rev. Agricultura* 26: 357-364.

PIMENTEL GOMES, F. 1953 — The use of Mitscherlich's Regression Law in the analysis of experiments with fertilizers. *Biometrics* 9: 498-516.

PIMENTEL GOMES, F. 1954 — A estimação do efeito residual de fertilizantes por meio da Lei de Mitscherlich. *Seminários de Estatística* (10.o), pp. 55-61.

PIMENTEL GOMES, F., 1955 — *Curso de Estatística Experimental.* Piracicaba.

STRAUSS, E., 1951 — Experimentos de adubação na zona canavieira de Pernambuco. *Anais da Terceira Reunião Brasileira de Ciência do Solo*, 1.o tomo, pp. 336-443.

DADOS REFERENTES AO NITROGÊNIO

Número do experimento	Cana planta (t/ha)				Soca (t/ha)			
	N_0	N_1	N_2	Quadrado médio residual	N_0	N_1	N_2	Quadrado médio residual
7	62,8	72,3	70,4	66,4	31,5	34,4	32.2	22,6
9	55,8	51,1	52,7	65,0	51,1	49,1	48,1	85,0
10	62,0	71,4	67,5	83,4	35,9	38,9	42,2	124,4
12	37,7	45,7	48,3	187,5	10,6	16,3	11,5	63,2
13	94,5	93,1	99,1	185,7	48,5	52,4	53.3	170,5
20	34,3	44,2	36,7	64,4	21,6	31,3	26,8	49,0
21	58,1	59,6	71,0	254,6	26,5	24,5	29,1	80,8
24	77,6	100,8	102,5	88.6	40.3	51,6	53.9	71,1
25	78,9	94,1	104,6	85,9	58,8	64,4	73,1	103.6
31	47,5	53,7	57.4	41,0	31,1	33.2	32,5	51,6
32	44,1	57,6	60,4	65,9	22,3	30,7	32,0	40,2
33	84,4	85,7	90,2	35,7	38,7	39,4	40,4	21,5
35	68,1	61,4	76.8	363,5	21,7	20,7	28,4	124,8
36	35,6	46,3	47,1	112,2	9,3	15,1	16,6	19,4
39	31,8	33,0	43.1	120,9	24,4	21,3	31,9	50,8
41	61,0	60,8	64,7	67,8	55,5	56,7	59.4	167.1
56	45,3	65,8	60,7	140,8	19,0	26.1	24.9	26,0
57	41,8	47.9	49,3	125,4	38,1	44.4	46,5	62,2
58	39,6	50,9	52,5	49,6	46,3	64,7	70,1	117.0
59	47,9	49,5	52,6	45,5	57.1	60.5	64,7	129,0
61	42,1	45,0	49,0	108,8	43,7	50,3	60,9	183,0
62	36,0	35,5	36.0	34,4	15.2	18.5	24,5	82,9
65	38,0	39,3	40,3	53.2	51,7	61,3	56,9	99,4
66	36,6	43,0	44,4	35,1	34.9	42,6	48,5	64,1
68	33,2	34,7	37.1	23.4	22.3	28,6	30,9	13,9
70	47,7	49,3	51,6	37,2	38.4	38,0	35,3	51,5
71	41,5	46,1	47,1	130,6	41,8	48.9	41,3	278,2
73	44,9	50,6	57,7	65.0	42.1	43,7	49,9	102,5
77	40,5	47.7	45,5	71,6	33.4	37,9	38,9	61,7
78	69,0	67,1	75.7	60.6	63.7	63.2	74.7	74,1
79	30,4	32,8	31,1	93,8	23,8	30.2	27,7	120,5
80	45,4	53,8	62,8	63,1	35,6	54.0	64.2	135,5
81	52,3	62,1	69,1	131,4	23.6	29,6	39,5	92,8
82	45,5	51,2	58,7	27.3	52.9	53,6	68,0	53,7
83	45,9	50,7	53,0	56,6	37.7	41,3	44,0	57,7
85	40,7	51,0	53,7	123,2	27,6	32,7	41,3	248,2
89	37,4	46,9	44,2	230,6	13.6	22,2	19.2	185,2
92	30,4	37,9	39,9	98,6	19,4	18,7	18,9	14,1

DADOS REFERENTES AO FOSFORO

Número do experimento	Cana planta (t/ha) P_0	P_1	P_2	Quadrado médio residual	Soca (t/ha) P_0	P_1	P_2	Quadrado médio residual
7	60,2	70,6	74,8	66,4	30,8	31,9	35,5	22,6
9	40,9	56,1	62,7	65,0	40,2	50,8	57,4	85,0
10	61,0	67,5	72,4	83,4	42,7	35,3	39,0	124,4
12	29,0	47,0	55,6	187,5	10,6	11,0	16,8	63,2
13	84,1	97,4	105,1	185,7	46,3	51,6	56,3	170,5
20	15,7	45,2	54,3	64,4	10,5	28,2	41,1	49,0
21	50,2	61,3	71,2	254,6	16,7	26,3	37,1	80,8
24	87,0	91,2	96,6	88,6	43,5	51,7	50,6	71,1
25	88,3	92,9	96,4	85,9	64,7	68,1	63,5	103,6
31	42,0	56,6	59,9	41,0	24,1	34,7	38,0	51,6
32	47,3	56,3	58,5	65,9	23,8	30,8	30,4	40,2
33	53,1	98,7	108,5	35,7	23,2	41,4	53,9	21,5
35	13,2	86,4	106,7	363,5	1,7	26,9	42,2	124,8
36	20,4	54,8	53,9	112,2	9,3	12,6	19,1	19,4
39	23,1	32,3	52,5	120,9	13,3	24,1	40,1	50,8
41	43,6	71,6	71,4	67,8	46,3	59,9	65,4	167,1
56	32,8	67,2	71,8	140,8	7,9	27,2	34,8	26,0
57	32,1	49,5	57,5	125,4	42,1	44,6	42,3	62,2
58	43,6	48,1	51,5	49,6	61,4	59,6	60,0	117,0
59	27,5	57,3	65,0	45,5	45,4	63,6	73,4	129,0
61	34,9	45,9	55,3	108,8	46,2	52,1	56,6	183,0
62	24,0	40,1	43,4	54,4	15,7	18,9	23,6	82,9
65	28,0	43,6	45,9	53,2	57,7	54,1	57,9	99,4
66	28,4	46,9	48,8	35,1	35,2	41,9	49,0	64,1
68	31,8	35,5	37,7	23,4	26,5	26,8	28,3	13,9
70	21,2	55,8	71,5	37,2	18,0	40,0	53,7	51,5
71	25,3	50,5	58,9	130,6	28,9	51,6	51,5	278,2
73	31,5	60,2	61,4	65,0	35,9	50,0	49,7	102,5
77	37,3	46,2	50,2	71,6	35,0	36,9	38,3	61,7
78	56,4	74,6	80,7	60,6	64,5	68,4	68,7	74,1
79	24,5	34,8	35,0	93,8	16,1	29,8	35,9	120,5
80	44,9	56,4	59,8	63,1	44,6	57,7	51,4	135,5
81	55,2	63,0	65,2	131,4	28,8	33,0	30,9	92,8
82	40,2	57,8	57,5	27,3	53,8	58,2	62,5	53,7
83	32,3	50,7	66,6	56,6	30,1	43,7	49,3	57,7
85	45,3	52,7	47,4	123,2	33,2	35,3	33,1	248,2
89	30,0	49,7	48,8	230,6	12,2	20,0	22,7	185,2
92	30,0	38,8	39,5	98,6	18,5	18,0	20,6	14,1

DADOS REFERENTES AO POTÁSSIO

Número do experimento	Cana planta (t/ha)				Soca (t/ha)			
	K_0	K_1	K_2	Quadrado médio residual	K_0	K_1	K_2	Quadrado médio residual
7	64,6	70,1	70,9	66,4	32,2	32,5	33,5	22,6
9	51,4	56,8	51,5	65,0	45,7	54,2	48,4	85,0
10	57,5	72,1	71,3	83,4	35,1	42,2	39,7	124,4
12	30,7	50,0	51,0	187,5	7,4	14,2	16,7	63,2
13	89,0	99,1	98,5	185,7	50,3	51,4	52,7	170,5
20	37,9	35,9	41,5	64,4	27,8	23,3	28,5	49,0
21	56,0	68,7	64,1	254,6	21,6	28,2	30,3	80,8
24	86,9	93,7	100,2	88,6	48,8	44,0	53,1	71,1
25	89,6	95,4	92,5	85,9	66,4	68,1	61,8	103,6
31	43,8	54,5	60,2	41,0	29,0	33,2	34,5	51,6
32	49,5	54,4	58,2	65,9	25,7	27,7	31,6	40,2
33	80,6	88,6	91,0	35,7	37,9	40,0	40,5	21,5
35	60,3	71,9	74,2	363,5	21,7	23,8	25,3	124,8
36	32,0	39,1	57,9	112,2	4,1	16,3	20,6	19,4
39	34,8	38,3	34,9	120,9	24,6	25,6	27,4	50,8
41	51,6	62,5	72,5	67,8	47,8	56,7	67,0	167,1
56	56,1	62,4	53,4	140,8	23,2	27,3	19,4	26,0
57	45,5	47,7	45,9	125,4	39,3	42,2	47,5	62,2
58	43,7	46,5	52,9	49,6	60,1	55,6	65,4	117,0
59	45,3	49,3	55,3	45,5	60,5	60,1	61,8	129,0
61	38,9	46,4	50,8	108,8	48,2	50,8	55,8	183,0
62	36,1	38,9	32,5	34,4	22,1	17,7	18,4	82,9
65	38,0	38,9	40,5	53,2	54,6	56,6	58,6	99,4
66	40,5	39,3	44,2	35,1	40,3	41,9	43,9	64,1
68	35,2	33,4	36,4	23,4	26,4	26,4	28,9	13,9
70	44,1	51,7	52,7	37,2	31,6	40,0	40,2	51,5
71	44,2	51,0	39,5	130,6	48,3	45,9	37,8	278,2
73	50,5	53,0	49,7	65,0	44,3	48,8	42,5	102,5
77	38,8	43,7	51,2	71,6	29,9	34,5	45,8	61,7
78	66,9	74,0	70,9	60,6	65,4	69,7	66,6	74,1
79	27,7	32,5	34,1	93,8	22,2	29,6	30,1	120,5
80	49,8	54,5	56,8	63,1	44,1	52,9	56,8	135,5
81	58,4	63,9	61,1	131,4	29,5	34,4	28,8	92,8
82	45,8	51,5	58,2	27,3	48,7	59,8	65,9	53,7
83	45,8	51,4	52,4	56,6	36,8	42,5	43,7	57,7
85	47,2	47,9	50,3	123,2	33,7	32,8	35,1	248,2
89	35,0	43,0	50,4	230,6	13,9	17,8	23,2	185,2
92	36,0	32,6	39,6	98,6	18,2	19,8	19,1	14,1

PORTA-ENXERTOS E MOLÉSTIAS DOS CITROS NO BRASIL *

SYLVIO MOREIRA
Instituto Agronômico do Est. de S. Paulo — Campinas

ASPETOS GERAIS

As estatísticas dizem que há no Brasil cêrca de 40 milhões de árvores cítricas. Se nos lembrarmos que a área do país é quase igual a metade da América do Sul e que se pode cultivar citros tanto no Amazonas e Pará (Norte) como no Rio Grande do Sul (Sul), em Pernambuco (Éste) como em Mato Grosso (Oeste) podemos concordar que êsses 40 milhões de árvores não são muita coisa. E' verdade que 3/4 dessas árvores cítricas estão espalhadas em pequenos ou grandes pomares domésticos que se encontram em tôdas fazendas espalhadas pelo país. A produção dêsses pequenos pomares é desconhecida e consumida localmente.

Os laranjais comerciais estão localizados nas três áreas seguintes : a) vales do Taquari e Cai, perto de Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul; b) Estado de S. Paulo; c) Distrito Federal, Estado do Rio de Janeiro e Sul de Minas Gerais.

a) Na área de Porto Alegre existe cêrca de meio milhão de árvores cítricas. A variedade principal é a laranja Pera, variedade tardia, que é enxertada de garfo (nunca de borbulha) sôbre cavalo de laranja doce. Nunca empregaram o cavalo de laranja azeda porque na enxertia de garfo o pegamento é melhor sôbre laranja doce. A podridão do pé e algumas deficiências de nutrição são encontradas frequentemente nesses pequenos laranjais.

* Tradução da contribuição apresentada ao 4.º Congresso Internacional de Citricultura Mediterrânea, realizado em Tel-Aviv (Israel) entre 20 e 27 de Maio de 1956.

b) Na área do Rio cultivam-se principalmente 4 variedades: laranjas Pera, Lima e Seleta e a mandarina (mexerica do Rio). A Pera, laranja tardia, é vendida nos mercados locais e exportada para Argentina e Europa em agôsto-setembro; as laranjas Lima e Seleta e a mandarina são vendidas nos mercados internos. Existe menos de 6 milhões de árvores cítricas na área do Rio; mais de meio milhão, que estavam enxertadas em laranja azêda foram mortas pela moléstia tristeza. O limoeiro Cravo foi e continua sendo o principal porta-enxêrto nessa área por duas importantes razões: cresce ràpidamente no viveiro e determina precoce e abundante produção da copa nele enxertada.

c) Antes da última guerra existiam nos laranjais comerciais do Estado de São Paulo cêrca de 8 milhões de árvores: 4 milhões eram de laranja Bahia; 2 milhões eram de laranja Pera; 2 milhões eram tangerinas, pomelos e algumas outras laranjas doces. Cêrca de 85% dessas árvores estavam sôbre laranja azêda e foram dizimadas pela moléstia tristeza entre 1940 e 1950. Em 1939, o Estado de São Paulo exportou poucos milhões de caixas de laranjas para Europa e Argentina. Durante muitos anos (1948-54) sua produção não foi suficiente para atender às necessidades do mercado local. Agora estamos voltando de novo aos mercados externos: no ano passado foi exportado, pelo pôrto de Santos, meio milhão de caixas e êste ano esperamos exportar um milhão de caixas.

Depois de 1946 os novos pomares foram plantados com grande proporção de laranjas Lima e Pera e tangerina Cravo para atender ao mercado local. As laranjas Bahia e Hamlin vêm sendo plantadas para exportação. O Estado de São Paulo tem atualmente, eu calculo, cêrca de 7 milhões de árvores cítricas, principalmente plantas novas (1 a 6 anos de idade).

Os velhos laranjais cujas árvores sobreviveram depois da invasão da tristeza estavam enxertados, principalmente, em 2 porta-enxertos: laranjeira doce e limoeiro Cravo. As árvores dos novos laranjais foram enxertadas nesses dois porta-enxertos.

REAÇÕES DOS PORTA-ENXERTOS A MOLÉSTIAS

Antes da tristeza aparecer no Brasil, tinham sido observadas as seguintes moléstias relacionadas com os porta-enxertos:

1. *Podridão do pé.* Muitas árvores enxertadas em laranja doce foram atacadas por esta moléstia e morreram, mas, em

alguns pomares, apesar da moléstia, elas viveram até 30 anos. Também foram afetadas árvores sôbre limão Cravo e lima da Pérsia. O cavalo de laranja azêda mostrou grande resistência.

2. *Podridão da raiz.* Uma condição semelhante ao que Fawcett (*) chamou "dry root rot" desenvolveu-se nas árvores enxertadas sôbre limão Rugoso. Copas de laranjas e pomelos nessas condições decairam gradualmente e morreram dentro de 15 anos.

3. *Gomose.* Limões, limas ácidas e pomelos (como copas) mostraram frequentemente um tipo de gomose nos troncos e galhos grossos que parece causada por efeito de invasão por *Diplodia* e *Phomopsis*. Esta gomose muito raramente desce até às raízes.

4. *Exocorte. O P. trifoliata*, e também o limão Cravo, mostraram a escamação do tronco e redução de crescimento quando foram enxertados com variedades infetadas com o virus da exocorte. As laranjas Bahianinha e Hamlin e o pomelo Marsh Seedless sempre causaram sintomas de exocorte nesses dois porta-enxertos. Muitos clones de laranja Pera, de tangerina Cravo, de Mexerica e de algumas variedades cítricas locais estão livres desta moléstia mas outros são infetados. O limão Cravo é menos prejudicado pela exocorte do que o trifoliata; se o solo é bom as árvores afetadas podem sobreviver e produzir razoàvelmente durante 20 ou mais anos. Em solos pobres, não adubados, as árvores afetadas pela exocorte se restabelecem fàcilmente pela sub-enxertia com cavalos tolerantes (laranja doce, limão rugoso ou tangerinas). Essas plantas começam produzir muito cedo e costumam sustentar produções extemporâneas.

5. *Sorose.* Sintomas de sorose em fôlhas novas foram encontrados em muitas variedades importadas ou não mas nenhuma relação se estabeleceu com o cavalo usado.

6. *Xiloporose.* Tôdas plantas de laranja Barão (uma variedade local) enxertadas em lima da Pérsia paralizam o crescimento e morrem depois de produzir algumas safras. Sintomas

(*) H. S. Fawcett and L. J. Klots. The Citrus Industry - Production of the Crop - Vol. II, 1948, pg. 564.

de cachexia ou xiloporose foram sempre verificados nessas plantas. Copas de Barão, da mesma fonte de borbulhas, enxertadas em laranja doce e plantadas em 1930 ainda permanecem sadias. Essa moléstia foi encontrada também em plantas de dois pomares de laranja Baía enxertadas em lima da Pérsia.

7. *Tristeza.* Em 1937 a moléstia tristeza foi constatada nos laranjais paulistas. Muito poucas moléstias apareceram com carater tão destruidor como a tristeza dos citros nessa área. Ela matou cêrca de 10 milhões de plantas cítricas enxertadas em laranja azêda, ou em outras palavras, três quartos das cítricas dos laranjais paulistas. Além da laranja azêda, são também não tolerantes ao virus de tristeza, quando usados como cavalos, as limas doces e ácidas, os pomelos, as toranjas, os limões, os kumquats, alguns tângelos e algumas citranges.

8. *Shell bark.* Uma condição semelhante aos sintomas designados como "shell bark" tem se verificado nas plantas adultas de limão enxertadas em laranjas azêdas e doces e em limão Rugoso. Parece que existe alguma relação entre êste distúrbio e as variedades cavalo. Limoeiros Eureka enxertados em limão Cravo e lima da Pérsia, plantados em 1945 não mostram ainda sintomas de "shell bark".

9. *A podridão de Armillaria* não é comum em nossos laranjais. Quase todos os pomares cítricos de São Paulo são plantados em solos já cultivados, onde não há condições favoráveis para as podridões de *Armillaria*, *Clitocybe* e *Rosellinea*.

EXPERIMENTOS DE PORTA-ENXERTOS

A indústria cítrica tornou-se importante no Brasil no final da década 1920-30. Alguns anos antes, o Govêrno Federal havia creado a Estação de Deodoro, perto da cidade do Rio, onde foram feitos alguns estudos sobre citricultura. Também nas Escolas Superiores de Agricultura de Piracicaba e Viçosa se realizaram estudos sôbre o problema de porta-enxertos para citros. A Estação Experimental de Citricultura de Limeira, foi organizada em 1930. Pertence ao Instituto Agronômico de São Paulo.

Em 1936, foram instalados 6 experimentos de porta-enxertos: 3 na Estação Experimental de Ribeirão Prêto e 3 na de Limeira.

I. Em Ribeirão Prêto foram experimentadas 7 variedades de cavalo com 3 variedades-enxêrto: laranja Bahia, pomelo Marsh Seedless e limão Eureka.

Os cavalos eram: laranjas azêda e Agri-doce, lima da Pérsia, limão Rugoso da Flórida, limão Cravo, toranja e trifoliata.

Depois de 15 anos, os resultados dêsses experimentos podiam ser assim resumidos: a laranja Bahia e o pomelo Marsh Seedless enxertados sôbre laranjas azêda e Agri-doce, sôbre toranjas e sôbre lima da Pérsia foram destruidos pela tristeza. Êsses mesmos cavalos, quando enxertados com limão Eureka, não mostraram sintomas da moléstia e as árvores permaneciam sadias. A laranja azeda mostrou ser o melhor cavalo para êsse limão; a laranja Agri-doce, a toranja e o limão Cravo determinaram também boa produção; a lima da Pérsia produziu menos nos últimos anos; o trifoliata e o limão Rugoso da Flórida foram as piores combinações.

Laranja Bahia enxertada em limão Rugoso da Flórida foi um fracasso: sôbre limão Cravo, esta variedade teve o maior crescimento e deu as maiores produções; o cavalo de trifoliata determinou certa lentidão de crescimento mas as árvores eram sadias e a produção proporcional ao volume da copa; com lima da Pérsia a laranja Bahia teve bom desenvolvimento e deu boas produções nas primeiras colheitas mas muitas plantas morreram com xiloporose depois de alguns anos e as demais foram destruidas pela tristeza.

O pomelo Marsh Seedless, quando enxertado sôbre trifoliata, limão Rugoso da Flórida, limão Cravo e lima da Pérsia, fracassou completamente. Não se encontrou um bom porta-enxêrto para esta copa nesta área porque os outros cavalos experimentados não eram tolerantes para o virus da tristeza. O cavalo de laranja doce não foi incluido neste experimento.

II. Na Estação Experimental de Citricultura de Limeira foram experimentados 12 variedades-cavalo para 3 variedades-enxêrto: laranjas Bahianinha e Pera e pomelo Marsh Seedless. Os cavalos eram: Cidra, trifoliata, limões Cravo, Rugoso na-

cional e Ponderosa; laranjas azêda, Agri-doce, Caipira e Lima; tangerina Cravo, pomelo e lima da Pérsia.

Depois de vinte anos de observações e colheita de dados de produção, podemos assim resumir os resultados dêsses experimentos de Limeira:

a) O cavalo de cidra foi um fracasso, pois as árvores nele enxertadas foram destruidas pela podridão do pé depois de 3 colheitas.

b) O trifoliata fracassou com enxêrto de pomelo Marsh e teve mau desenvolvimento com o de Bahianinha. Êste cavalo mostrou sintomas de exocorte com êstes dois enxertos. Quando a copa era de laranja Pera as plantas tiveram pouco desenvolvimento mas não se observou qualquer sintoma de exocorte. O trifoliata é tolerante à tristeza e pode ser um bom cavalo para muitas tangerinas e laranjas, desde que seja enxertado com clones livres do virus da exocorte. Uma tal combinação deve ser plantada a um menor espaçamento (5 x 5m) do que o usual.

c) As árvores enxertadas em limão Ponderosa, qualquer das 3 copas, foram muito variáveis. Não temos dúvida quanto à natureza híbrida dos pés francos de Ponderosa: êste limão é do grupo monoembriônico e portanto os "seedlings" provêm de embriões sexuais que podem ser fàcilmente de natureza híbrida. Algumas plantas morreram infetadas pela podridão do pé; outras mostraram sintomas semelhantes à exocorte; muitas foram mortas pela tristeza; uma permanece ainda viva mas é anã.

d) As laranjas azêda e Agri-doce tiveram bom desenvolvimento com as 3 copas mas as árvores morreram quando a tristeza as atingiu.

e) O cavalo de pomelo teve o mesmo comportamento que a laranja azêda, mesmo com copa de pomelo.

f) A quantidade de fruta produzida durante as primeiras dez safras pelas árvores enxertadas em limão Rugoso nacional foi a maior quando a copa era de laranja Bahianinha ou de pomelo Marsh; com copa de laranja Pera o limão Rugoso ficou entre os 3 melhores cavalos nas dez primeiras safras. Entretanto, nos últimos 8 anos observamos que os pés francos (provenientes da mesma sementeira) entraram em decadência com

sintomas de senilidade. Tôdas as 3 copas enxertadas neste cavalo vêm mostrando êsses mesmos sintomas nos últimos anos: a copa seca progressivamente e algumas grandes raizes morrem sem aparência de gomose. Em muitas árvores a madeira do tronco apodrece apesar da casca permanecer viva. O limão Rugoso nacional deve ser considerado cavalo de pouca duração. Êle é tolerante à exocorte e à tristeza.

g) A lima da Pérsia, um dos melhores porta-enxertos nos primeiros anos, está ultimamente em franca decadência com as 3 copas. Essa mesma situação é encontrada em todos os laranjais enxertados na lima da Pérsia porque ela não possui completa tolerância ao virus da tristeza. As plantas novas sôbre êste cavalo, em presença da tristeza, se desenvolvem regularmente mas depois de alguns anos paralizam o crescimento e começam decair; apesar de sua má aparência, elas continuam por vários anos produzindo boas colheitas. A lima da Pérsia mostrou ser tolerante à exocorte e não tolerante à xiloporose

h) Já mencionamos que o limão Cravo é tolerante à tristeza e não tolerante à exocorte. Duas das variedades-enxêrto dos experimentos de Limeira (Bahianinha e pomelo Marsh) eram portadoras do virus da exocorte, o qual causou redução da produção nas plantas enxertadas em limão Cravo. Entretanto, as árvores estão ainda em satisfatórias condições e a quantidade de frutos produzidos em 16 colheitas está entre as produções dos melhores cavalos. O limão Cravo enxertado com laranja Pera (um clone livre de exocorte) deu as mais elevadas produções durante todo o período de observação. As plantas enxertadas neste cavalo são mais resistentes à sêca, mais precoces e amadurecem os frutos mais cedo. Essas vantagens do cavalo de limão Cravo são evidentes em vários tipos de solo (arenoso, sílico-argiloso e terra roxa). E' êle o principal cavalo usado atualmente nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

i) A tangerina Cravo, variedade brasileira cujos frutos amadurecem mais cedo e contém menos ácido do que a Dancy, teve bom desenvolvimento com as 3 copas experimentadas mas causou retardamento do início de produção. Depois de 10 safras, as produções das 3 variedades - copa atingiram quase o mesmo nível que as dos melhores cavalos. Algumas plantas enxertadas em tangerina Cravo já foram atacadas por podridão do pé e es-

tão em decadência. Êste cavalo mostrou perfeita tolerância à tristeza e à exocorte.

j) As duas laranjas doces experimentadas como cavalo (Caipira e Lima) determinaram desenvolvimento e produções semelhantes com as 3 copas. As plantas nelas enxertadas estão ainda em muito boas condições e aumentando em tamanho e em produção, mas são muito sensíveis à sêca; quando a estação chuvosa se inicia tardiamente elas florescem mais tarde ou perdem a primeira florada. Até agora, apenas uma planta de cada uma dessas variedades-cavalo foi atacada por podridão do pé. No planalto paulista, as árvores enxertadas em laranja doce (Caipira) devem ser irrigadas porque, em muito anos, as chuvas começam cair tardiamente na primavera ou param muito cedo no outono.

——o——

De acôrdo com os resultados dêsses experimentos, os laranjais plantados no Estado de São Paulo depois da destruição causada pela tristeza estão enxertados principalmente em limoeiro Cravo e laranjeira doce (Caipira). O primeiro deve ser enxertado sòmente com borbulhas de clones comprovadamente livres do virus de exocorte; a segunda deve ser empregada preferivelmente para plantações em terrenos com boa capacidade de retenção da umidade ou onde os laranjais possam ser irrigados.

Vários outros experimentos de porta-enxertos foram instalados depois da invasão pela tristeza, nos quais se empregaram copas de limão Eureka, mexerica e diversas variedades comerciais de laranja doce. Em alguns dêsses experimentos estamos testando a tangerina Cleópatra e o citrange Troyer, além dos cavalos já mencionados. Alguns viveiristas no Estado de São Paulo mostram-se muito entusiasmados com o cavalo de Cleópatra por causa da rapidez do seu crescimento, uniformidade dos "seedlings" e resistência quando da transplantação.

RESUMO

As plantas cítricas podem ser cultivadas em todos os Estados do Brasil, mas os pomares comerciais estão localizados em 3 áreas sòmente: I) perto de Porto Alegre (R. G. do Sul); II)

no Estado de S. Paulo; III) perto do Rio de Janeiro (Distrito Federal). A laranja Pera, variedade tardia, é cultivada nessas 3 áreas para os mercados externo e interno; as laranjas Bahianinha e Hamlin são variedades precoces cultivadas em S. Paulo principalmente para exportação; a laranja Lima e a tangerina Cravo são variedades precoces, muito doces, apreciadas nos mercados internos.

Existem cêrca de 12 milhões de árvores cítricas em pomares comerciais e S. Paulo é a mais importante área citrícola. O Brasil chegou a exportar mais de 5,5 milhões de caixas de frutas cítricas, antes da última guerra, para os mercados inglês e argentino. Em 1953, menos de um milhão de caixas foram exportadas. Parece que o volume da exportação vai subir novamente porque a produção paulista está ultrapassando o nível do consumo local.

Podridão do pé, podridão sêca e gomose causada por *Diplodia*, são moléstias comuns encontradas nos laranjais brasileiros. Algumas moléstias causadas por virus transmissíveis sòmente por enxertia (exocorte, sorose, xiloporose) infetam muitos clones de laranjas e pomelos. A tristeza dos citros invadiu os laranjais brasileiros desde 1937, e destruiu muitos milhões de árvores enxertadas em laranja azêda e lima da Pérsia. Os pomelos, limões, toranjas, limas ácidas, kunquats, alguns tangelos e citranges são também não tolerantes a êste virus. O limão Eureka sôbre laranja azéda e sôbre limão Rugoso mostra sempre sintomas de "shell bark".

Seis experimentos de porta-enxertos foram instalados em 1936 em duas localidades no Estado de São Paulo: Ribeirão Prêto e Limeira.

a) Em Ribeirão Prêto, a laranja Bahia fracassou sôbre cavalos de laranjas azêda e Agri-doce, limão Rugoso da Flórida, lima da Pérsia e toranja; enxertada em limão Cravo teve ótimo desenvolvimento e deu as maiores produções. O pomelo Marsh fracassou em todos os 7 cavalos experimentados. O limão Eureka teve bom desenvolvimento sôbre laranjas azeda e Agri-doce, limão Cravo e lima da Pérsia.

b) Em Limeira, as laranjas doces, o limão Cravo, o limão Rugoso nacional e a tangerina Cravo foram os melhores cava-

los para laranjas Bahianinha e Pera e para o pomelo Marsh. Enxertadas sôbre laranjas azêda e Agri-doce, sôbre pomelo e sôbre limão Ponderosa, essas 3 variedades foram destruidas pela tristeza; enxertadas sôbre cidra, foram atacadas pela podridão do pé. Os cavalos de trifoliata e de limão Cravo se mostraram não tolerantes à exocorte e tolerantes à tristeza.

O limão Rugoso nacional tem vida curta mas é tolerante à exocorte e à tristeza. As plantas enxertadas em laranjas doces são mais sensíveis à sêca do que quando sôbre limão Cravo; elas mostraram tolerancia à exocorte, xiloporose e tristeza. O limão Cravo confere às copas de laranjas e pomelos, precocidade de produção e de maturação dos frutos; êle é o principal cavalo agora empregado nos laranjais brasileiros.

RECOMENDAÇÃO *

O 4.o Congresso Internacional da Citricultura Mediterrânea aprova a seguinte recomendação aos especialistas em citricultura :

> *"A fim de se obter o comportamento real de determinada variedade sôbre um especificado porta-enxêrto, os experimentos de cavalos devem ser estabelecidos sòmente com plantas de pé franco, enxertadas com borbulhas ou garfos provenientes de novos clones nucelares."*

* Aprovada pela Comissão Agrotécnica do Congresso com o seguinte adendo: «Sempre que possível».

NOTA SÔBRE O COMPORTAMENTO DOS CROMOSSÔMIOS DE *Paraleuas bohlsii* G. TOS *(Acrididae)*

ADIEL PAES LEME ZAMITH

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

A espécie *Paraleuas bohlsii* G. Tos foi capturada em Piracicaba, Est. de S. Paulo e dissecada sob Ringer. Os testículos foram fixados em Allem-Bauer, cortados com 12 micros e corados pela hematoxilina de Heidenhain.

Paraleuas bohlsii não apresenta nada de novo, servindo para confirmar o mecanismo dos cromossômios autossômicos e heterossômicos nos ortópteros já estudados.

Espermatogônio: o número de cromossômios é de 21, ou seja, 20 autossômios e 1 heterocromossômio. Na metáfase êles se apresentam de tamanhos vários, dispondo-se em círculo. Na mitose espermatogonial, os cromossômios apresentam-se com ponto de inserção sub-terminal e, na fase final da anáfase, vemos todos os grandes bastonetes estirados ao longo do fuso.

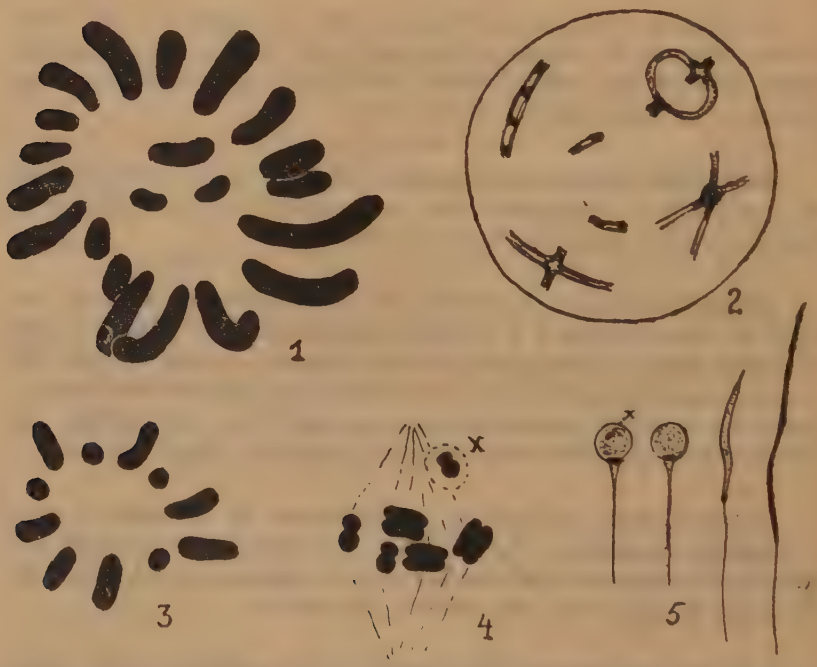
Espermatócito primário: encontramos 10 tétradas e mais o heterocromossômio. Na metáfase, as tétradas colocam-se em círculo, as maiores intercaladas com as pequenas, ou, mais raramente, as pequenas no interior do círculo.

O heterocromossômio comporta-se da mesma maneira como PIZA determinou em seu trabalho de 1945. Encontramo-lo em precessão, sucessão e em sincronismo. Algumas vezes, quando se mostra em precessão, é bem nítido ver-se circundado por um halo citoplásmico mais claro, e, sempre já dividido para a nova separação.

Espermatócito secundário: as metáfases mostram-se nítidas com os cromossômios dispostos em círculo, sendo seu numero 10 ou 11 (10 + X). Em vista lateral vemo-los separando-se por uma das extremidades, para tomar forma de bastonetes na anáfase e o heterocromossômio sempre visível no começo, em precessão.

O espermatídio em sua transformação em espermatozóide mostra a região do corpo intercalar inteiramente colorida. Esta porção colorida acompanha o alongamento da cabeça e só desaparece quando esta torna-se intensamente colorida e bem alongada.

Quando o espermatídeo ainda apresenta a forma esférica, podemos separar aqueles que ficaram com o cromossômio X, isto devido à sua heteropicnose muito acentuada e duradoura.



1 — Espermatogonio; 2 — diplotene, mostrando quiasmas; 3 — espermatócito primário; 4 — anáfase, mostrando o X em precessão; 5 — espermatídeos e espermatozóide

O assunto sôbre meiose em ortópteros parece estar bem estudado, não trazendo mais novidades notáveis, porém como

material didático é um dos melhores, principalmente para a parte relativa ao estudo dos quiasmas, que nos oferecem tétradas de tôdas as formas.

SUMMARY

This paper deals with the behaviour of the chromosomes of *Paraleuas bohlsii* G. Tos (Orthoptera, Acrididae) during spermatogenesis. The species has 21 chromosomes (20 + X).

The sex-chromosome was seen in precession, succession and synchronism, as stated by PIZA in 1945.

LITERATURA

PIZA, S. DE TOLEDO, 1945 — Comportamento do heterocromossômio em alguns ortópteros do Brasil. *An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz"* 2: 173-207.

PIZA, S. DE TOLEDO, 1950 — Nota sôbre cromossômios de alguns ortópteros do Brasil. *An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz"* 7: 131-136.

PIZA, S. DE TOLEDO, 1952 — Os cromossômios de duas espécies de *Ommexecha* Serville (*Acrididae-Ommexechinae*). *An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz"* 9: 253-255.

IMPORTANTE!

"O CITOPLASMA E O NÚCLEO NO DESENVOLVIMENTO E NA HEREDITARIEDADE"

O gen não existe. O cromossômio funciona como um todo
O Citoplasma é mais importante do que o núcleo
na hereditariedade.

Cerca de 146 páginas, 27 figuras e bibliografia

Interessantissimo trabalho da autoria do

Prof. Dr. S. de Toledo Piza Junior

PREÇO: Cr$ 50,00 — À VENDA NESTA REDAÇÃO

PREMIO «ENNES DE SOUZA»

Instituido pela Sociedade Nacional de Agricultura

I — A êste prêmio, constante de medalha de ouro, distribuida anualmente, poderão concorrer engenheiros-agrônomos e médicos veterinários brasileiros (última turma), diplomados pelas nossas escolas oficiais ou reconhecidas: a) classificados entre os três primeiros da turma; b) sem nenhuma reprovação durante o curso; c) que figurarem nas listas enviadas pelas respectivas Escolas até o dia 30 de abril.

II — Para efeito do disposto no ítem anterior, alínea c, deverão as Escolas de Agronomia e as Escolas de Veterinária remeter, com os respectivos currículos, a lista dos três primeiros da última turma (diplomados do ano anterior) que satisfaçam às exigências das alíneas *a* e *b*.

III — Os candidatos que satisfizerem as exigências do ítem I, alíneas *a*, *b* e *c*, deverão inscrever-se durante o mês de abril e remeter trabalho, sôbre assunto anualmente fixado, à Secretaria da Sociedade Nacional de Agricultura, até o dia 31 de julho, em três vias, com 30 a 40 páginas datilografadas, tamanho almaço.

IV — As ilustrações serão consideradas fóra do texto.

V — O julgamento será feito durante a segunda quinzena de agôsto, tendo-se em vista: a) o currículo do candidato — peso um; b) o valor do trabalho apresentado — peso três.

VI — Os trabalhos classificados terão a sua publicação assegurada no órgão oficial da Sociedade e em separata, da qual 100 exemplares serão fornecidos aos respectivos autores.

VII — A entrega dos prêmios-diploma e medalha de ouro será feita em sessão solene realizada em setembro.

VIII — A Sociedade Nacional de Agricultura concederá aos premiados passagem e ajuda de custo para hospedagem, no caso de residirem fóra desta Capital.

IX — Na hipótese do premiado ser casado, será fornecida passagem para o casal e na de se tratar de moça solteira será concedida passagem a um acompanhante.

X — Haverá duas Comissões Julgadoras, presididas por Diretor da Sociedade Nacional de Agricultura e integradas por três técnicos cada uma, sendo a primeira composta de três engenheiros-agrônomos, e a segunda de igual número de médicos veterinários, dos quais um eng.-agrônomo indicado pela Sociedade Brasileira de Agronomia e um médico veterinário indicado pela Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária.

XI — O julgamento será feito isoladamente pelos membros da comissão julgadora: a) em votos escritos e devidamente justificados, entregues ao Secretário Geral da Sociedade, em envelope fechado; b) o Diretor da Sociedade, integrante da comissão, coordenará os resultados, em reunião sob sua presidência, da qual será lavrada áta, por todos assinada; c) em caso de empate, haverá reexame do trabalho, prorrogando-se a reunião pelo tempo que for julgado necessário.

XII — Foram os seguintes os temas de 1957:

Agronomia — Defesa dos recursos naturais do país.

Veterinária — Pecuária de corte nas regiões tropicais.

Ajuda de Custa — Cr$ 5.000,00, além da passagem.

NOSSOS PRÓXIMOS NÚMEROS

A Revista de Agricultura publicará em seus próximos fascículos, entre outros, os seguintes trabalhos :

R. A. Catani, J. R. Gallo & A. C. Nascimento — Formas de ocorrência do fósforo nos solos do Estado de S. Paulo.

Darcy Martins Silva — Estudos serológicos com dois virus de plantas.

S. C. A. Torres — Contrôle do leiteiro por meio de produtos químicos.

J. Bergamin — Relação de alguns pulgões do Estado de S. Paulo e plantas hospedeiras.

J. T. A. Gurgel, F. Pimentel Gomes & A. P. Trivelin — Determinação da média aritmética e desvio padrão de quocientes de séries independentes e dependentes.

A. Serzedello — Algumas considerações sôbre o complexo vitamínico B em leveduras.

ANUNCIE NA

REVISTA DE AGRICULTURA

PERIÓDICO TÉCNICO-CIENTÍFICO
EM ASSUNTOS DE AGRONOMIA

GRANDE CIRCULAÇÃO NO BRASIL
E NO ESTRANGEIRO

CORRESPONDÊNCIA:
CAIXA POSTAL 60 — PIRACICABA
EST. DE S. PAULO

ASPECTOS ÍNTIMOS DO JAPÃO

(Prêmio CARLOS DE LAET, 1952, da Academia Brasileira de Letras)

por

S. de Toledo Piza Júnior

Contém

Introdução, A hospitalidade japonêsa, A Cinza, A dança, Um pouco de Antropologia, As belezas do corpo da mulher, Os cuidados com o corpo, As vestes, Como o japonês encara o nu, Pérolas, Pérolas acidentais, A pérola de cultura japonêsa, A máquina de calcular japonêsa, História autêntica de um cão, A questão da alma, Algumas considerações acêrca do japonês, Cerejeiras e jardins, Artes, Cha-no-yu ou o culto do chá, Conceitos biológicos sôbre a imigração.

Preço: Cr$ 50,00 mais Cr$ 5,00 para o registro.
À venda nesta Redação.

Faça adubação racional exigindo

P O T A S S A

complemento indispensável do Fósforo e do Azoto

A POTASSA regulariza a vida vegetal; aumenta a resistência das plantas às secas, geadas e doenças; favorece a boa maturação e a qualidade dos produtos.

A POTASSA é o elemento fertilizante de unidade mais barata.

Informações e folhetos técnicos gratuitos:

POTABRASIL

COMPANHIA BRASILEIRA
DE POTASSA E ADUBOS

Praça da República, 270
Fone, 34-1247 — C. Postal, 6082
SÃO PAULO